

एनसीईआरटी

आकलन पर स्रोत पुस्तक कक्षा 6-8 के लिए

विज्ञान





S. Amal Jerry Arputharaj, 10 years
St. Patrick Modern Higher Secondary School, Puducherry

आकलन पर स्रोत पुस्तक

कक्षा 6-8 के लिए

विज्ञान

© NCERT
not to be republished



राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

प्रथम संस्करण

दिसंबर 2014 पौष 1936

PD 1T RA

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2014

₹

ISBN 978-93-5007-298-1

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की विक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन.सी.ई.आर.टी. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस

श्री अरविंद मार्ग

नयी दिल्ली 110 016

Phone : 011-26562708

108, 100 फीट रोड

हेली एक्सटेंशन, होस्टेज

बनाशंकरी III स्टेज

बेंगलुरु 560 085

Phone : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन

डाकघर नवजीवन

अहमदाबाद 380 014

Phone : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस

निकट: धनकल बस स्टॉप

पनिहटी

कोलकाता 700 114

Phone : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स

मालीगांव

गुवाहाटी 781021

Phone : 0361-2674869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	एन. के. गुप्ता
मुख्य उत्पादन अधिकारी	:	कल्याण बनर्जी
मुख्य संपादक	:	श्वेता उप्पल
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	गौतम गांगुली
संपादक	:	रेखा अग्रवाल
उत्पादन अधिकारी	:	अरुण चितकारा

एन.सी.ई.आर.टी. वाटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

प्रकाशन विभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशित।

आवरण एवं चित्रांकन

जोएल गिल

प्राक्कथन

एन.सी.ई.आर.टी. ने राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.)-2005 पर आधारित एक अभिनव पाठ्यपुस्तक प्रकाशित की है। एन.सी.एफ.-2005 में यह नया उपागम, विद्यार्थियों के स्वयं के अधिगम की नीतियों की जागरूकता के साथ विषय ज्ञान को डालने के प्रयास का समर्थन करता है। जब शिक्षक-प्रशिक्षण में समानान्तर प्रक्रिया के रूप में सुधार प्रारंभ किए जा रहे हैं, तो परीक्षा तथा मूल्यांकन की परंपरागत पद्धति में परिवर्तन की चुनौती, एक मुख्य बिंदु के रूप में उभरी है। वर्तमान प्रणाली जाँच अथवा परीक्षा के आधार पर विद्यार्थियों को वर्गीकृत एवं चिह्नित करने में अभ्यस्त है। यह स्रोत पुस्तक शिक्षकों तथा प्रशासकों को एक नयी कल्पना दृष्टि तथा विद्यार्थियों की प्रगति के आकलन के लिए उपागम प्रदान करके एन.सी.ई.आर.टी. के संकल्प को इंगित करती है।

हम मन से आशा करते हैं कि यह स्रोत पुस्तक भारत में शिक्षा के हमारे जटिल तंत्र के सभी भागों में केंद्र द्वारा संचालित संघटक जैसे - केंद्रीय विद्यालय, नवोदय विद्यालय तथा राज्य द्वारा संचालित विभिन्न प्रकार के विद्यालयों, दोनों की तरफ ध्यान आकर्षित करेगी। यह उच्च प्राथमिक स्तर पर अधिगम प्रक्रिया में सहयोगात्मक कक्षाकक्ष संस्कृति की महत्ता को विशिष्टता प्रदान करती है। शिक्षा के सार्वभौमिक तंत्र का परिदृश्य, बालक के अपने अधिगम की गति तथा अपने तरीके का लिहाज किए बिना प्रत्येक बालक के लिए उसकी दयालुता तथा धैर्य को समाविष्ट करता है। केवल एक तंत्र जो प्रत्येक बालक के लिए सहिष्णु तथा सौम्य हो, आनंददायक अधिगम को सुनिश्चित कर सकता है।

इस स्रोत पुस्तिका का विकास एक सहयोगात्मक अभ्यास है। हम उन सभी विशेषज्ञों तथा संस्थानों को धन्यवाद देना चाहेंगे, जिन्होंने इस प्रक्रिया के विभिन्न चरणों में भाग लिया। एन.सी.ई.आर.टी. के गणित एवं विज्ञान शिक्षा विभाग, विशेषकर इसके विभागाध्यक्ष प्रोफ़ेसर हुकुम सिंह तथा अन्य सहयोगियों ने शिक्षा में मूल्यांकन सुधार के लंबे एवं कष्टकर इतिहास में प्रमुख उपलब्धि प्राप्त की है। इस प्रोजेक्ट ने एन.सी.ई.आर.टी. के अन्य अनेक विभागों तथा इसके क्षेत्रीय संस्थानों से सक्रिय निवेश प्राप्त किया है।

एन.सी.एफ.-2005 की कल्पना दृष्टि एक छोटे बालक के प्रति शिक्षाशास्त्रियों के हृदय को मृदु (कोमल) करना है जो कि गांधी तथा टैगोर के महान संघर्ष के समान प्रतीकात्मक है। यह स्रोत पुस्तक उस संघर्ष को समर्पित है।

नयी दिल्ली
19 अप्रैल 2012

निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और
प्रशिक्षण परिषद्

बाल अधिकार घोषणा पत्र

अठारह साल से कम उम्र का हर व्यक्ति बच्चा है। बच्चे को देख-रेख और पालन-पोषण की जिम्मेदारी बुनियादी तौर पर माँ-बाप के ऊपर होती है। राज्य प्रत्येक बच्चे के अधिकारों का सम्मान करता है और उन्हें साकार करने के लिए प्रतिबद्ध है।

प्रतिष्ठा और अभिव्यक्ति

- * मुझे अपने अधिकारों के बारे में जानने का हक है। (अनुच्छेद 42)
- * बच्चा होने के नाते मुझे अधिकार मिले हैं। मैं कौन हूँ, कहाँ रहता/रहती हूँ, मेरे माँ-बाप क्या करते हैं, मेरी भाषा क्या है, मेरा धर्म क्या है, मैं लड़का हूँ या लड़की, मेरी संस्कृति कौन-सी है, मैं विकलांग हूँ या नहीं, मैं गरीब हूँ या अमीर, इस बात से कोई फ़र्क नहीं पड़ता। किसी भी आधार पर मेरे इन अधिकारों को नहीं छीना जा सकता, सभी को यह बात जाननी चाहिए। (अनुच्छेद 2)
- * मुझे अपनी राय स्वतंत्र रूप से व्यक्त करने का अधिकार है जिसे गंभीरता से लेना चाहिए। सभी को यह जिम्मेदारी है कि वे दूसरों की बात सुनें। (अनुच्छेद 12, 13)
- * मुझे गलती करने का अधिकार है और सभी को मानना चाहिए कि हम अपनी गलतियों से सीखते हैं। (अनुच्छेद 28)
- * मुझे सभी कार्रवाईयों में शामिल होने का अधिकार है, चाहे मेरी क्षमताएँ भिन्न हैं। सभी को दूसरों की भिन्न क्षमताओं का सम्मान करना चाहिए। (अनुच्छेद 23)

विकास

- * मुझे अच्छी शिक्षा का अधिकार है और यह हर व्यक्ति की जिम्मेदारी है कि वह सभी बच्चों को पढ़ने के लिए प्रोत्साहित करे। (अनुच्छेद 23, 28, 29)
- * मुझे अच्छी स्वास्थ्य चिकित्सा का अधिकार है और यह प्रत्येक व्यक्ति की जिम्मेदारी है कि वह औरों को भी बुनियादी स्वास्थ्य सेवा और पीने का साफ़ पानी मुहैया कराने में मदद करे। (अनुच्छेद 24)
- * मुझे भरपेट खाने का अधिकार है और हर व्यक्ति की यह जिम्मेदारी है कि वह किसी को भी भूखा न मरने दे। (अनुच्छेद 24)
- * मुझे स्वच्छ पर्यावरण का अधिकार है और हर व्यक्ति की यह जिम्मेदारी है कि वह इसे प्रदूषित न करे। (अनुच्छेद 29)
- * मुझे खेलने और आराम करने का अधिकार है। (अनुच्छेद 31)

देखभाल और सुरक्षा

- * मेरा अधिकार है कि मुझे प्यार मिले और किसी भी तरह के दुराचार व नुकसान से मुझे बचाया जाए। हर एक की जिम्मेदारी है कि वह औरों की देखभाल करे व उनके साथ स्नेह भाव से रहे। (अनुच्छेद 19)
- * मुझे सुरक्षित परिवार तथा आरामदेह घर का अधिकार है। हर व्यक्ति की जिम्मेदारी है कि वह इस बात का खयाल रखे कि सभी बच्चों को परिवार और घर मिले। (अनुच्छेद 9, 27)
- * मुझे अपनी विरासत और मान्यताओं पर गर्व करने का अधिकार है। हर व्यक्ति की जिम्मेदारी है कि वह औरों की संस्कृति व मान्यताओं का सम्मान करे। (अनुच्छेद 29, 30)
- * मुझे हिंसा (मौखिक, शारीरिक, भावात्मक) के बिना जीवन जीने का अधिकार है। हर एक की जिम्मेदारी है कि वह किसी के साथ अत्याचार न करे। (अनुच्छेद 28, 37)
- * मुझे आर्थिक और यौन शोषण से सुरक्षा का अधिकार है। हर एक की यह जिम्मेदारी है कि वह किसी भी बच्चे को काम पर न रखे और बच्चों को एक आज़ाद और सुरक्षित माहौल मुहैया कराए। (अनुच्छेद 32, 34)
- * मुझे किसी भी तरह के शोषण से सुरक्षा का अधिकार है। हर व्यक्ति की जिम्मेदारी है कि वह इस बात का खयाल रखे कि कोई किसी भी तरह से मुझे इस्तेमाल न करे और मेरा फ़ायदा न उठाए। (अनुच्छेद 36)

बच्चों से संबंधित सभी कार्रवाईयों में बच्चों के हितों को प्राथमिकता दी जाएगी

ये सारे अधिकार और जिम्मेदारियाँ संयुक्त राष्ट्र बाल अधिकार कन्वेंशन, 1989 में उल्लेखित हैं। इस कन्वेंशन में उन सारे अधिकारों को शामिल किया गया है जो दुनिया भर के बच्चों को मिले हुए हैं। भारत सरकार ने इस दस्तावेज़ पर 1992 में दस्तखत किए थे।

स्रोत - राष्ट्रीय बाल अधिकार संरक्षण आयोग (एन.सी.पी.सी.आर.), भारत सरकार

आमुख

हम बाल केंद्रित शिक्षा की आवश्यकता के बारे में बहुत अधिक सुन रहे हैं। हमारे विचार में वास्तविक बाल केंद्रित शिक्षा ऐसी होनी चाहिए, जिसमें बालक, उसके सभी कार्यों के लिए प्रेम एवं अनुराग का केंद्र हो तथा उसे केवल और अधिक अच्छा करने का प्रोत्साहन मिले न कि किसी निश्चित क्रियाकलाप अथवा कार्य में अच्छा नहीं करने पर उसे डाँटा अथवा झिड़का जाए।

यह स्रोत पुस्तक, शिक्षक, अभिभावक, विद्यालय प्रशासन आदि के द्वारा बालक को सभी प्रकार के ध्यान के केंद्र के रूप में रखकर विकसित की गई है। हम विश्वास करते हैं कि यदि कोई बालक कुछ अच्छा करके पुरस्कार तथा कुछ अच्छा नहीं करने पर सुधार के लिए सकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त करता है, तो बालक आत्मविश्वासी व्यक्ति के रूप में विकसित होगा, जो जीवन में चुनौतियों को स्वीकार करने को तैयार रहेगा। हमारे विचार से यह शिक्षा का सारांश है।

हम इस स्रोत पुस्तक को शिक्षक तथा प्रशासकों को एक संदेश के साथ प्रस्तुत करते हैं कि बालक एक 'बहुमूल्य निधि' हैं तथा हमारे भविष्य की आशा है; अतः वे सभी प्रकार के प्रेम एवं स्नेह के हकदार हैं। उन्हें विद्यालयी जीवन के सभी चरणों में पोषण की आवश्यकता है। इसका तात्पर्य यह नहीं है कि कोई आकलन नहीं होना चाहिए। हमारा प्रयास यह है कि अधिगम पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए तथा आकलन सतत् एवं समग्र होना चाहिए। साथ ही जहाँ तक संभव हो, यह बालक पर कम तनाव उत्पन्न करने वाला होना चाहिए। कुछ परिस्थितियों में यह प्रेक्षित किया गया है कि यदि बालक बारंबार परीक्षा से अत्यधिक तनाव में होता है तथा उसे 'मंद अधिगमकर्ता' तथा 'मंद प्राप्तकर्ता' के रूप में चिह्नित किया जाता है, तो यह बालक को विरक्त कर सकता है तथा बालक शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया से बाहर हट सकता है तथा समाज में वह अनुपयुक्त बन सकता है।

हम शिक्षकों से यह अनुरोध करते हैं कि वे अपनी सोच बदलें तथा मूल्यांकन की प्रक्रिया को एक खुले तथा सकारात्मक मनोभाव से देखें। तभी वे इस संदर्भ पुस्तिका में दी गई आकलन की प्रक्रिया की रूपरेखा के महत्त्व को रुचिपूर्वक समझ सकेंगे।

स्रोत पुस्तिका को पाँच अध्यायों में विभाजित किया गया है।

अध्याय 1— यह संकाय के रूप में विज्ञान की मूलभूत संकल्पनाओं तथा उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण से शिक्षक को परिचय कराता है। यह आकलन की वर्तमान पद्धति की प्रस्तावित सतत् एवं समग्र मूल्यांकन के साथ तुलना भी करता है।

अध्याय 2— यह अधिगम के सूचक से संबंधित है कि किस प्रकार ये शिक्षार्थी का समग्र आकलन करने में सक्रिय भूमिका अदा करते हैं। यद्यपि सूचकों की एक लंबी सूची बनाई जा सकती है, तथापि इस स्तर पर केवल अत्यंत आवश्यक सूचक ही चयनित किए गए हैं। यहाँ दिए गए उदाहरण तथा सूचक केवल सुझावात्मक हैं। शिक्षकों को यह स्वतंत्रता है कि वे अपने अलग मत बनाएँ तथा उनके आकलन के लिए उपयुक्त मापदण्ड विकसित करें।

अध्याय 3 — यह अध्याय विभिन्न कार्यों (विधियों) से संबंधित है, जिन्हें आकलन को अधिक विषयपरक तथा समग्र बनाने के लिए अपनाया जा सकता है। सुझाए गए कार्यों के लिए एन.सी.ई.आर.टी. की पाठ्यपुस्तकों से उदाहरण लिए गए हैं। यद्यपि प्रत्येक क्रियाकलाप के लिए एक निश्चित कालावधि तथा आकलन के मापदण्ड सुझाए गए हैं, परन्तु ये केवल सुझावात्मक हैं और शिक्षक को इन्हें शिक्षार्थी तथा अधिगम वातावरण की आवश्यकता के अनुसार परिवर्तित करने की स्वतंत्रता है।

अध्याय 4 — यह अध्याय सत्रपर्यन्त (वर्ष भर) प्रत्येक शिक्षार्थी के आकलन के अभिलेखन एवं प्रतिवेदन की क्रियाविधि तथा विस्तृत विवरण से संबंधित है। प्रत्येक शिक्षार्थी के अभिलेख के संधारण (अनुरक्षण) की आवश्यकता का भी विवेचन किया गया है।

अध्याय 5 — इस अध्याय में कक्षाकक्ष से सीधे वस्तुस्थिति का अध्ययन सम्मिलित है। यह आशा की जाती है कि यह अध्ययन शिक्षकों के द्वारा निश्चित किए गए विविध कार्यों से आकलन करने में उनका सहायक होगा।

इस पुस्तक का निर्माण अनेक व्यक्तियों के सक्रिय सहयोग के कारण संभव हो पाया। मैं विशेषतः एन.सी.ई.आर.टी. के निदेशक प्रोफ़ेसर जी. रविन्द्रा को पुस्तक के निर्माण में उनके अभिरुचि तथा सभी प्रकार की प्रशासनिक सहायता के लिए धन्यवाद देना चाहता हूँ। मैं इस स्रोत पुस्तक की समन्वयक डॉ. अंजनी कौल को उनके बहुमूल्य योगदान तथा समर्पित प्रयासों के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं पुनरीक्षण समिति द्वारा दिए गए सुझावों तथा टिप्पणियों के लिए उनका आभार व्यक्त करता हूँ। मैं संपादन टीम के सदस्यों के प्रति अपना आभार प्रकट करता हूँ, जिनके अथक प्रयासों से यह पुस्तक वर्तमान रूप में लाई गई। हम अपने पाठकों से सुधार के लिए टिप्पणी तथा सुझावों का तहेदिल से स्वागत करते हैं।

हुकुम सिंह

प्रोफ़ेसर एवं विभागाध्यक्ष
विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग

स्रोत पुस्तक विकास समिति

सदस्य

अंजली खिरवाडकर, *असिस्टेंट प्रोफेसर*, शिक्षा एवं मनोविज्ञान विभाग, एम. एस. विश्वविद्यालय, वड़ोदरा
अल्का मेहरोत्रा, *एसोशिएट प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
आर.एस. सिंधु, *प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
आर. के. पाराशर, *प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
आर. जोशी, *एसोशिएट प्रोफेसर*, (सेवानिवृत्त) डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
इला मेहरोत्रा, *एसोशिएट प्रोफेसर*, एम.वी. शिक्षा महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
एच.एस. श्रीवास्तव, *प्रोफेसर* (सेवानिवृत्त) डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
के.के. शर्मा, *प्राचार्य* (सेवानिवृत्त) 1-घ-7 वैशाली नगर, अजमेर, राजस्थान
गगनदीप बजाज, *असिस्टेंट प्रोफेसर*, एस.पी.एम. महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
बी.के. त्रिपाठी, *संयुक्त निदेशक*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
मीनाम्बिका मेनन, *टी.जी.टी.* (विज्ञान), कैम्ब्रिज विद्यालय, नोएडा
मंजू सैनी, *टी.जी.टी.* (विज्ञान) डी एवी पब्लिक विद्यालय, सेक्टर-14, गुडगाँव
रचना गर्ग, *असिस्टेंट प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
रश्मि वर्मा, *शिक्षा अधिकारी*, सी. बी. एस. ई., दिल्ली
वन्दना सक्सेना, *टी.जी.टी.*, विज्ञान (सेवानिवृत्त) केन्द्रीय विद्यालय, दिल्ली
विजय लैली, *वैज्ञानिक अधिकारी*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई
वी.बी. भाटिया, *प्रोफेसर* (सेवानिवृत्त), भौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली (उच्च प्राथमिक स्तर की विज्ञान पाठ्यपुस्तकों के प्रमुख सलाहकार)
वी. वी. आनन्द, *प्रोफेसर*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, मैसूर
सन्तोष शर्मा, *प्रोफेसर*, डी. ई. ई., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
सरिता कुमार, *एसोशिएट प्रोफेसर*, आचार्य नरेन्द्र देव महाविद्यालय, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली
सुनिता एल. वर्ते, *असिस्टेंट प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली
शशि प्रभा, *एसोशिएट प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली

हिंदी रूपान्तर

आलोक चतुर्वेदी, *एसोशिएट प्रोफेसर*, राजकीय महाविद्यालय, अजमेर

सदस्य समन्वयक

अंजनी कौल, *एसोशिएट प्रोफेसर*, डी. ई. एस. एम., एन.सी.ई.आर. टी., नयी दिल्ली

आभार

उच्च प्राथमिक स्तर के लिए विकसित की गई इस पुस्तक की विकास समिति के सदस्यों के योगदान के प्रति आभार व्यक्त करने के अतिरिक्त, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद् (एन.सी.ई.आर.टी.) निम्नलिखित सदस्यों के प्रति इस पुस्तक की पाण्डुलिपि के पुनरीक्षण, परिष्करण तथा इसे अंतिम रूप देने के लिए उनका आभार व्यक्त करती है।

अर्चना वर्मा, टी.जी.टी., आर्मी पब्लिक स्कूल, शंकर विहार, नयी दिल्ली; निरुपमा कुमारी, टी.जी.टी. (विज्ञान), केन्द्रीय विद्यालय, जे.एन. यू., नयी दिल्ली; हरीओम, टी.जी.टी., राजकीय सर्वोदय सीनियर सैकेंडरी स्कूल, आनन्द विहार, नयी दिल्ली; गुरजीत कौर, असिस्टेंट प्रोफेसर, आई.ए.एस.ई., शिक्षा विभाग, जामिया मिल्लिया इस्लामिया विश्वविद्यालय, दिल्ली; अनीता गोयल, भाई परमानन्द विद्या मन्दिर, सूर्य निकेतन, दिल्ली; वी.पी. सिंह, टी.जी.टी. (विज्ञान), राजकीय एस.बी.वी., विवेक विहार, दिल्ली; सुषमा जयरथ, प्रोफेसर, डी.डब्ल्यू.एस, एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; जी. के. जुनेजा, एसोशिएट प्रोफेसर, डी.ई.पी.एफ.ई., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; विनय सिंह, असिस्टेंट प्रोफेसर, डी.ई.जी.एस.एन., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; संध्या परांजपे, प्रोफेसर, डी.ई.ई., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; वीरपाल सिंह, एसोशिएट प्रोफेसर, डी.ई.एम.ई., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; श्रद्धा धीवल, असिस्टेंट प्रोफेसर, डी.ई.पी.एफ.ई., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; कविता शर्मा, डी.ई.ई., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली।

हिंदी रूपांतरण के पुनरावलोकन, संपादन एवं अंतिम स्वरूप के लिए परिषद निम्नलिखित व्यक्तियों के प्रति आभार व्यक्त करती है। अल्का मेहरोत्रा, एसोशिएट प्रोफेसर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; आलोक चतुर्वेदी, एसोशिएट प्रोफेसर, राजकीय महाविद्यालय, अजमेर; अंजनी कौल, एसोशिएट प्रोफेसर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली; धमेन्द्र कुमार, सहायक निदेशक, वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, नयी दिल्ली; कन्हैयालाल, सेवानिवृत्त प्राचार्य, शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, नयी दिल्ली; के.के. शर्मा, सेवानिवृत्त प्राचार्य, कॉलेज शिक्षा अजमेर; आर.के. पाराशर, प्रोफेसर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली तथा शशि प्रभा, असिस्टेंट प्रोफेसर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली।

प्रोफेसर हुकुम सिंह, विभागाध्यक्ष, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नयी दिल्ली को सभी शैक्षिक एवं प्रशासनिक सहायता देने के लिए विशेष धन्यवाद।

परिषद्, डी.ई.एस.एम. के ए.पी.सी. कार्यालय तथा प्रशासनिक कर्मचारियों, दीपक कपूर, प्रभारी कंप्यूटर स्टेशन, डी.ई.एस.एम.; सादिक सईद, डी.टी.पी. ऑपरेटर और लेआउट डिजाइन के लिए डिजिटल एक्सप्रेसंस; हेमलता, कंप्यूटर टाइपिस्ट तथा शशि देवी, कॉपी ऐडिटर; अनुपमा भारद्वाज, प्रूफ रीडर को सहयोग प्रदान करने के लिए उनके प्रति आभार व्यक्त करती है। एन.सी.ई.आर.टी. के प्रकाशन विभाग के प्रयासों की भी हम बहुत अधिक प्रशंसा करते हैं।

विषय-वस्तु

प्राक्कथन	iii
आमुख	v
अध्याय 1	
परिचय	1
1.1 विज्ञान शिक्षण-अधिगम	2
1.2 विज्ञान में आकलन	3
1.2.1 आकलन की हमारी सामान्य विधि क्या है?	
1.2.2 सतत् एवं समग्र मूल्यांकन (CCE)—एक विकल्प	
1.3 आकलन-कब तथा कैसे?	8
1.4 यह स्रोत पुस्तक क्यों आवश्यक है?	10
अध्याय 2	
सूचक-एक निर्देश तंत्र	12
2.1 सूचक तथा उनका महत्त्व	12
2.2 सूचकों के प्रकार	13
2.2.1 प्रेक्षण तथा अन्वेषण	
2.2.2 प्रयोग/वर्गीकरण/डिज़ाइन/योजना एवं व्यवस्थापन	
2.2.3 नमूनों अथवा आँकड़ों का एकत्रीकरण एवं प्रस्तुतिकरण/आँकड़ों का अभिलेखन/प्रतिवेदन	
2.2.4 संप्रेषण कौशल	
2.2.5 स्पष्टीकरण देना	
2.2.6 निष्कर्ष/अनुमान लगाना	
2.2.7 विश्लेषण/दैनिक जीवन में अनुप्रयोग/जीवन अनुभव	
2.2.8 मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	
अध्याय 3	
विद्यार्थी अधिगम के आकलन की विधियाँ	22
3.1 आकलन की आवश्यकता	22
3.2 आकलन की विधियाँ (साधन एवं तकनीक)	23
3.2.1 क्रियाकलाप/प्रदर्शन	
3.2.2 परियोजना (प्रोजेक्ट)	
3.2.3 वाद-विवाद	

3.2.4	लिखित परीक्षा
3.2.5	वर्ग पहेली
3.2.6	अध्ययन भ्रमण
3.2.7	प्रश्नोत्तरी
3.2.8	विज्ञान प्रदर्शनी
3.2.9	कक्षाकार्य/गृहकार्य
3.2.10	विज्ञान पत्रिका
3.2.11	वृत्तांत अभिलेख
3.2.12	पोर्टफोलियो

अध्याय 4

अभिलेखन तथा प्रतिवेदन

		73
4.1	अभिलेखन तथा प्रतिवेदन द्वारा शिक्षक की सहायता	73
4.2	विद्यार्थियों के प्रदर्शन का श्रेणीकरण	73
4.2.1.	प्रत्यक्ष श्रेणीकरण	
4.2.2.	अप्रत्यक्ष श्रेणीकरण	
4.3	विद्यार्थियों के प्रदर्शन की रिपोर्ट	75
4.4	प्रगति अभिलेख का प्रतिदर्श	79

अध्याय 5

सीधे कक्षा-कक्ष से

		82
5.1	केस अध्ययन - क्रियाकलाप-व्यक्तिगत	82
5.2	केस अध्ययन - परियोजना का प्रकार-साक्षात्कार	86
5.3	केस अध्ययन - परियोजना का प्रकार-पोस्टर तथा नारों के द्वारा जागरूकता अभियान	92
5.4	केस अध्ययन - वर्ग पहेली-1	96
5.5	केस अध्ययन - भाषण	101
5.6	केस अध्ययन - प्रश्नोत्तरी (क्विज़)	103
5.7	केस अध्ययन - कक्षाकार्य	105
5.8	केस अध्ययन - गृहकार्य	109
5.9	केस अध्ययन - विज्ञान पत्रिका	114
5.10	केस अध्ययन - पोर्टफोलियो	148

संदर्भ

परिशिष्ट

	159
	160

अध्याय 1

परिचय

विज्ञान प्राकृतिक संसार को समझने का एक मार्ग है। मनुष्य, वस्तुओं तथा परिघटनाओं को जानने के लिए सदैव उत्सुक रहता है, जो कि प्रकृति का अखण्ड भाग होती हैं। प्रारंभ से ही उसने पर्यावरण की भौतिक एवं जैविक परिघटनाओं को खोजा और जीवों तथा पर्यावरण के बीच संबंध स्थापित किए। उसने प्रकृति के विभिन्न पहलुओं को गहनता से समझने और खोजने के लिए यंत्र भी बनाए तथा तकनीकें विकसित कीं। इसने विज्ञान को अतिपरिवर्तनशील, ज्ञान का विस्तार करने वाला बनाया तथा अनुभव के नये क्षेत्र खोले।

विज्ञान एवं वैज्ञानिक विधि

- विज्ञान के ज्ञान के सतत् विस्तार का श्रेय वैज्ञानिक विधि के ईमानदारी से अनुप्रयोग को दिया जा सकता है, जो दृढ़तापूर्वक वैज्ञानिक अध्ययन और शोध में संलग्न है।
- विस्तृत रूप में वैज्ञानिक विधि में कई अंतर्संबंधित चरण-प्रेक्षण, समानता तथा पैटर्न की तलाश, परिकल्पना बनाना, उनके परिणाम निकालना तथा उनकी जाँच करना हैं। प्रेक्षण के द्वारा सिद्धांतों तथा परिकल्पनाओं को प्रमाणित करना तथा नियंत्रित प्रयोग हमें भौतिक संसार को परिचालित करने वाले सिद्धांतों तथा नियमों तक पहुँचने में सक्षम बनाते हैं।
- विज्ञान के नियमों को कभी भी निश्चित सनातन सत्य के रूप में नहीं देखा जाता है। यहाँ तक कि विज्ञान के सार्वत्रिक तथा स्थापित नियमों को भी अस्थायी माना जाता है तथा उन्हें नये प्रेक्षणों, प्रयोगों तथा विश्लेषणों के संदर्भ में संशोधित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, जीवों के वर्गीकरण को लें। पूर्व में इसके कई संशोधन हो चुके हैं और अब हम पाँच जगत वर्गीकरण की अनुपालना करते हैं। यद्यपि यह अन्तिम नहीं है, क्योंकि यह अभी भी वैज्ञानिकों के सतत् अनुरीक्षण (सूक्ष्म परीक्षण) के अन्तर्गत है तथा भविष्य में वर्गीकरण का नया तंत्र प्रस्तावित हो सकता है।

विज्ञान, एक सामाजिक प्रयास

प्रारंभ से ही विज्ञान ने अपनी लाभदायक और हानिकारक तथा कल्याणकारी एवं दमनकारी क्षमताओं को प्रदर्शित किया है। आधुनिक विज्ञान भी समाज में एक द्वैत भूमिका निभा रहा है। विज्ञान अधिगम की प्रक्रिया में कुछ कार्यों में, विद्यार्थी को समुदाय, जिसमें वह रहता है, के साथ पारस्परिक क्रिया की आवश्यकता पड़ सकती है। ये कार्य विद्यालय, घर तथा समुदाय के बीच के अंतराल को भरने में एक सेतु का कार्य करते हैं। अतः विज्ञान को अन्ततः एक सामाजिक प्रयास के रूप में देखा जाना चाहिए न कि कक्षा-कक्ष में पढ़ाई के मात्र एक विषय के रूप में। विद्यालयी विज्ञान शिक्षा को विज्ञान के विविध पहलुओं के बारे में हमारे विद्यार्थियों को संवेदनशील बनाने का प्रयास करना चाहिए जिसमें कि हमारे विद्यालय के शिक्षक व्यस्त रहते हैं।

1.1 विज्ञान शिक्षण-अधिगम

हमारे देश में सैकेण्डरी स्तर तक विज्ञान शिक्षण-अधिगम विद्यालयी शिक्षा का एक आवश्यक घटक है। कक्षा 1 से 5 तक, अर्थात् प्राथमिक स्तर पर हमारे समाज के ताने-बाने के साथ गुंथी सामाजिक तथा सांस्कृतिक मान्यताओं और व्यवहारों से जुड़ी विज्ञान की सामान्य संकल्पनाओं को पर्यावरण अध्ययन के रूप में पढ़ाया जाता है। उच्च प्राथमिक स्तर अर्थात् कक्षा 6 से 8 तक विज्ञान एक विषय के रूप में पढ़ाया जाता है, जिसमें भौतिक तथा जैविक विज्ञान से संकलित की गई संकल्पनाएँ समाहित होती हैं। इसे एक समग्र विषय के रूप में देखा जाता है, जो विज्ञान की विभिन्न शाखाओं, जैसे - भौतिकी, रसायन, जीवविज्ञान तथा पर्यावरण विज्ञान में विभाजित नहीं होता है।

उच्च प्राथमिक स्तर पर विज्ञान

- इस स्तर पर विज्ञान में सम्मिलित की गई संकल्पनाएँ, प्राथमिक स्तर पर ली जाने वाली संकल्पनाओं का विस्तार होती हैं। इस स्तर पर यह तथ्य उभारने का प्रयास किया जाता है कि विज्ञान की संकल्पनाएँ, तकनीकी आविष्कार तथा विकास का आधार बनाती हैं, जिससे जीवन की गुणवत्ता में सुधार होता है।
- इस स्तर पर पढ़ाई जाने वाली वैज्ञानिक संकल्पनाओं का चयन इस प्रकार से किया जाता है कि वे अध्ययनकर्ता के दैनिक अनुभवों से सम्बन्धित हों। इनमें से अधिकांश संकल्पनाएँ, क्रियाकलापों/प्रयोगों द्वारा सीखी जा सकती हैं।
- विज्ञान के शिक्षाशास्त्र को ऐसा मार्ग प्रदर्शित करना चाहिए, जिसमें सामान्य मॉडल बनाना, अर्थपूर्ण अन्वेषण, सर्वेक्षण, सहपाठियों के साथ परस्पर व्यवहार, क्षेत्र अध्ययन तथा समूह क्रियाकलाप जैसे कार्य सम्मिलित हों।
- विद्यार्थियों को सूचना एकत्रित करने, सुव्यवस्थित करने और मनन करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए जिससे विज्ञान की पढ़ाई सामाजिक गतिविधियों में समाहित हो सके।
- विज्ञान के अधिगम की प्रक्रिया (प्रक्रिया कौशल) को समझने पर अधिक जोर दिया जाना चाहिए। इन कौशलों में प्रेक्षण, परिकल्पना, चरों का जोड़तोड़, मापन, आँकड़े एकत्र करना तथा विश्लेषण, निष्कर्ष निकालना, व्यापकीकरण करना तथा सृजनात्मकता को प्रोत्साहित करना आदि आते हैं। उच्च प्राथमिक स्तर तक विज्ञान में प्रक्रिया कौशलों का विकास लगातार होता रहना चाहिए, जिससे विद्यार्थी स्वयं सीखने के योग्य बन सकें तथा वे विद्यालय के बाहर भी सीखते रहें।
- उच्च प्राथमिक स्तर की प्राथमिक कक्षाओं में विद्यार्थियों को अवधारणा से संबंधित अन्वेषण तथा अधिक सूचना एकत्र करने और जहाँ कहीं संभव हो, दैनिक जीवन के अनुभवों और विज्ञान की अवधारणाओं के बीच संबंध स्थापित करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। निःसंदेह एक उपयुक्त आकलन योजना विद्यार्थियों को इस कार्य में प्रोत्साहित करेगी, क्योंकि उन्हें संबंधित सूचना एकत्र करनी होगी जिसके लिए उन्हें वैज्ञानिक साहित्य, समाचार पत्र, पत्रिकाएँ, पुस्तकें पढ़ने, इंटरनेट संसाधनों से सूचना प्राप्त करने और समुदाय से परस्पर व्यवहार करने की आवश्यकता पड़ेगी।

सरोकार रखने वाला शिक्षक

कभी-कभी शिक्षक के रूप में हम परीक्षा में विद्यार्थियों की उपलब्धि से चकित अथवा निराश रह जाते हैं। यद्यपि विद्यार्थी कक्षा में अच्छा प्रदर्शन करते हुए प्रतीत होते हैं, परन्तु परीक्षा में उनकी उपलब्धि हमें आश्चर्यचकित करने वाली और कभी-कभी हमें निराश करने वाली होती है। जब हम परीक्षा में आदतन असंतोषजनक उपलब्धि के लिए विद्यार्थियों की कमियों तथा असफलता को उत्तरदायी ठहरा रहे होते हैं, तब क्या हमने कभी उन सभी कारकों के बारे में अन्तर्मनन तथा विश्लेषण किया है, जिनके कारण उपलब्धि कम हुई है? एक कर्तव्यनिष्ठ शिक्षक ने थोड़ा अलग हटकर विद्यार्थियों से अपने नाम का उल्लेख किए बिना यह लिखने को कहा कि परीक्षा में उनका प्रदर्शन निम्न क्यों रहा? विद्यार्थियों की कुछ प्रतिक्रियाएँ थीं-

“परीक्षा में वह विषयवस्तु नहीं थी जो कि हमने कक्षा में सीखी थी।”

“हमने एक शीर्षक को याद करने में बहुत अधिक समय लगाया और उस शीर्षक में से केवल एक प्रश्न था।”

“हमें परीक्षा के लिए बहुत कुछ याद करना था”

“प्रश्न पत्र में बहुत अधिक प्रश्न थे।”

“हम यह नहीं जानते थे कि प्रत्येक प्रश्न के लिए कितना लिखना है।”

“हम कुछ प्रश्नों को समझ नहीं पाए।”

“कई प्रश्न भ्रमित करने वाले थे।”

शिक्षक ने विद्यार्थियों की टिप्पणियों का उपयोग किया तथा अधिक विषयवस्तु में से कम बार परीक्षा लेने के स्थान पर कम विषयवस्तु में से अधिक बार परीक्षा लेने का निश्चय किया।

उसने प्रश्न बनाने में सरल भाषा का प्रयोग किया, स्पष्ट निर्देश दिए तथा सभी अस्पष्टताओं को हटा दिया। उसने प्रश्नों को सावधानीपूर्वक इस प्रकार समनुरूप तथा सुसंबद्ध तरीके से व्यवस्थित किया कि अनजाने में भी किसी भी विद्यार्थी से कोई प्रश्न छूट न जाए। उसने सभी प्रश्नों के उत्तर देने के लिए उन्हें पर्याप्त समय दिया।

जब शिक्षक ने उपलब्धि का मूल्यांकन किया तो उसे प्रसन्नता हुई, क्योंकि अधिकांश प्रश्नों के उत्तर दिए गए थे तथा विद्यार्थियों का प्रदर्शन उसकी आशा के अनुरूप था।

1.2 विज्ञान में आकलन

सभी शिक्षण-अधिगम प्रक्रियाओं में आकलन एक आवश्यक घटक है। यह न केवल विद्यार्थियों के अधिगम की सीमा का आकलन करता है, अपितु शिक्षक के कार्य को भी प्रतिबिम्बित करता है। इस प्रकार यह चिंतन (विद्यार्थी का प्रदर्शन) तथा एक आत्ममंथन प्रक्रिया (शिक्षक का प्रदर्शन) दोनों है। आत्ममंथन मूल्यांकन तब होता है, जब शिक्षक पाठ अथवा पाठों की श्रेणी को पुनः देखता है तथा विश्लेषण करता है कि क्या सही हुआ तथा कहाँ सुधार की आवश्यकता है। चिन्तन के समय हम अपने आपसे प्रश्न पूछते हैं, जैसे कि—

* आकलन तथा मूल्यांकन इस स्रोत पुस्तिका में समानार्थी के रूप में प्रयुक्त किए गए हैं। (परिशिष्ट)

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- क्या सही हुआ?
- मैं पाठ में कैसे सुधार कर सकता हूँ?
- यदि मुझे पाठ पुनः पढ़ाना हो, तो मुझे क्या परिवर्तन करना होगा?

संक्षेप में यह शिक्षक को अपने कार्य का मूल्यांकन करने में तथा जहाँ आवश्यक हो, शिक्षण की नयी विधियों को सम्मिलित करने के लिए उन्हें समर्थ बनाने में सहायक होता है।

1.2.1 आकलन की हमारी सामान्य विधि क्या है?

आइए, हम अपनी विज्ञान कक्षाओं का परिदृश्य देखें तथा देखें कि क्या यह मूल्यांकन के दो लक्षणों जिनका उपरोक्त पैराग्राफ़ में विवेचन किया गया है, को पोषित करता है?

हमारी कक्षाओं में आकलन की सामान्य विधि कागज़-पेंसिल अथवा लिखित परीक्षा है। हम इन परीक्षाओं को विभिन्न नामों जैसे—इकाई परीक्षा, अर्धसत्र परीक्षा, तैयारी परीक्षा, वार्षिक परीक्षा आदि से बुलाते हैं। विरोधाभास यह है कि इनके केवल नाम भिन्न-भिन्न हैं, परन्तु वास्तव में इन सभी में एक आवश्यक समान अभिलक्षण यह है कि ये अधिकांशतः रटकर याद करने की जाँच तक सीमित हैं। लिखित परीक्षा हमें केवल मात्रात्मक अंक अथवा उपार्जित स्तर दर्शाती है, जो वास्तविक अधिगम को नहीं दर्शाते। ये वास्तव में बहुत मनमाने ढंग से होते हैं, क्योंकि ये शिक्षार्थी का निष्पक्ष तथा समग्र मूल्यांकन नहीं करते। इस प्रकार की संदिग्ध तथा सन्देहपूर्ण आकलन विधि के प्रचलन से शिक्षक तथा विद्यार्थी कोई विश्वसनीय निष्कर्ष नहीं निकाल सकते। फिर भी इन सीमाओं पर गंभीर चिन्तन किए बिना हम विद्यार्थी को अंक अथवा श्रेणी दे देते हैं तथा उसके आधार पर रैंक (कक्षा में स्थान) दे देते हैं। बुरा प्रदर्शन तथा कम प्राप्तांकों को प्रायः 'विद्यार्थी की असफलता' के रूप में व्यक्त किया जाता है। विद्यार्थी को बार-बार 'असफल' के रूप में चिह्नित करना उसे विप्रेरित करता है तथा कुछ को विद्यालयी तंत्र से हमेशा के लिए बाहर निकलने को विवश करता है। ये परीक्षण कभी भी शिक्षक की कमी जैसे कि दोषपूर्ण शिक्षण प्रक्रिया अथवा त्रुटिपूर्ण आकलन विधियों को इंगित नहीं करते हैं।

इस प्रकार का आकलन शिक्षक को अपने प्रदर्शन पर चिन्तन करने तथा ऐसे संकेतों तथा सूचकों को प्रदान करने में जिनसे वह अपनी शिक्षण विधा को परिवर्तित कर सके, सहायता नहीं करता। निष्कर्ष यह है कि आकलन की यह विधि विद्यार्थी अथवा शिक्षक को शायद ही सहायता करती हो। संभव है कि रटने से अपेक्षित वांछनीय अधिगम पूर्णतः उपेक्षित रह गया हो। अतः यह मान लेना गलत होगा कि परीक्षा में उच्च प्राप्तांक, अच्छे अधिगम को दर्शाते हैं।

ऐसे आकलन की दूसरी विशेषता यह है कि यह अधिकांशतः उत्पाद आधारित आकलन होता है, न कि प्रक्रिया आधारित आकलन। उत्पाद आधारित आकलन अंत में किया जाता है, जब शिक्षक यह समझता है कि संभवतः 'कुछ पढ़ाया अथवा समझा' गया है। अतः शिक्षण-अधिगम स्थिति के केवल उत्पाद का आकलन होता है। प्रक्रिया आधारित आकलन एक ऐसी विधि है, जिसमें बालक ने अधिगम प्रक्रिया के दौरान जो विविध कौशल सीखे हैं, उनका आकलन समाहित होता है। दुर्भाग्य से हमारे विद्यालयी तंत्र में 'प्रक्रिया आकलन' को, यह तथ्य जानते हुए भी कि उत्पाद आकलन विद्यार्थियों की क्षमताओं के समग्र आकलन का बहुत कम क्षेत्र उपलब्ध कराता है, लगभग पूर्णतः दरकिनार कर दिया जाता है।

इस प्रकार का आकलन विद्यार्थी की इस क्षमता का परीक्षण करता है कि वह विज्ञान के तथ्यों को याद रख सकता है और जब पूछा जाए तो बता सकता है। यहाँ तक कि हम उनको, उनके अपने व्यक्तिगत

तरीके से अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता भी नहीं देते। क्या हम कभी भी इस प्रकार के आकलन से संतुष्ट हो सकते हैं?

जो परीक्षाएँ हम आयोजित करते हैं वे बहुत औपचारिक, ढाँचागत तथा विद्यार्थियों, अभिभावकों एवं शिक्षकों को तनाव देने वाली होती हैं। ऐसी परीक्षाएँ मस्तिष्क के उस अत्यंत महत्वपूर्ण पहलू अर्थात् तथ्यों एवं सूचनाओं को संगठित करने तथा उन्हें जीवन की वास्तविक स्थितियों से जोड़ने की क्षमता पर बहुत कम केंद्रित होती हैं। यह याद रखना भी महत्वपूर्ण है कि किसी कक्षा के सभी विद्यार्थी एक ही प्रकार से नहीं सीखते हैं, यद्यपि उसी समय पर उन्हें एक ही अध्यापक पढ़ाता है। विद्यार्थी अपनी गति तथा अपने तरीके से सीखते हैं, जो अधिक सीमा तक उनके सामाजिक-सांस्कृतिक तथा बौद्धिक स्तर पर निर्भर करता है।

यह ध्यान देना रोचक है कि आकलन की वर्तमान प्रणाली में यह शिक्षण समाप्त हो जाने के उपरान्त प्रारंभ होता है। विभिन्न प्रकार की परीक्षाओं जैसे कि इकाई परीक्षा, मध्य सत्र तथा वार्षिक परीक्षा आदि में केवल अर्जित सूचनाओं की जाँच होती है, परन्तु आकलन का तरीका तथा क्रियाविधि लगभग समान रहती है। वर्तमान प्रणाली में शिक्षक, संचालित

की गई परीक्षा में अंक देता है। इन अंकों के आधार पर शिक्षक, शिक्षार्थी को कक्षा में श्रेणी प्रदान करता है। अक्सर विद्यार्थी भी स्वयं को श्रेणी देते हैं। जिनके प्राप्तांक अधिक होते हैं, वे अपने-आपको अन्यो की तुलना में 'श्रेष्ठ' समझते हैं, जबकि भले ही अंकों में अंतर केवल एक अंक जितना कम हो। क्या हमारी आकलन



प्रणाली इतनी आदर्श है कि यह केवल एक अंक के अंतर के आधार पर भी विद्यार्थियों में विभेद कर सकती है? यह आधे अथवा एक अंक का अंतर भी अहंकार तथा हीनता की भावना उत्पन्न करने के लिए पर्याप्त है, जिससे विद्यार्थी की प्रगति पर बुरा असर पड़ सकता है।

हमारी विज्ञान की कक्षाओं में वर्तमान आकलन प्रणाली की इतनी अधिक सीमाएँ जानने के बाद क्या हम कोई ऐसी आकलन की विधि बना सकते हैं, जो वर्तमान प्रणाली की इन सभी कमियों को दूर कर सके? क्या हम स्वयं को उत्पाद आकलन तंत्र से मुक्त करके, एक अधिक परिवर्तनशील, अनौपचारिक, विस्तृत, समग्र आकलन अपना सकते हैं, जो विद्यार्थी की प्रत्येक छिपी हुई प्रतिभा का आकलन करे? हाँ, यदि हम आकलन को शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के साथ एकीकृत/समाकलित करें तो यह संभव है। इस प्रकार की आकलन विधि, सतत् एवं समग्र आकलन का सार है।

1.2.2 सतत् एवं समग्र मूल्यांकन (CCE) - एक विकल्प

सतत् एवं समग्र मूल्यांकन (CCE), शिक्षार्थी की क्षमताओं का आकलन, उसके प्रदर्शन का विश्लेषण, शिक्षार्थी को उपयुक्त फ़ीडबैक प्रदान करने तथा उनकी प्रगति में सहायता करने का एक व्यवस्थित तरीका है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

जब हम शिक्षण अधिगम प्रक्रिया में विद्यार्थियों से रूबरू होते हैं, तो हम सभी इस कार्य को अंतर्ज्ञान से करते हैं, परंतु शिक्षार्थी की प्रगति का अभिलेख नहीं रखते। विद्यार्थियों के अधिगम का आकलन गुणात्मक टिप्पणी में विद्यार्थियों तक नहीं पहुँचता है। यहाँ तक कि कुछ परिस्थितियों में जब फीडबैक (प्रतिपुष्टि) दिया जाता है, तो यह सुव्यवस्थित तथा योजनाबद्ध तरीके से नहीं दिया जाता है। परिणामतः बालक यह नहीं जानता है कि वह भविष्य में अपने कार्य एवं प्रदर्शन में कैसे सुधार करे?

सतत् एवं समग्र मूल्यांकन में प्रत्येक विद्यार्थी की समझ एवं अधिगम के विभिन्न गुणात्मक पहलुओं का आकलन करके फीडबैक देने का प्रयास किया जाता है। यह विद्यार्थियों को अपनी गलतियों से भी सीखने तथा अच्छे अधिगम के लिए तैयार रहने को प्रोत्साहन देने में सहायता करता है। यह समय के साथ-साथ कमियों से भी यदि कोई हो तो उबरने में सहायक होता है। इसे प्राप्त करने के लिए हमें प्रत्येक विद्यार्थी के बारे में विभिन्न तरीकों से सूचना प्राप्त करनी चाहिए। इस प्रकार का आकलन शिक्षक की विद्वत्ता को बढ़ाने का भी पर्याप्त अवसर प्रदान करता है।

सतत् एवं समग्र आकलन के प्रमुख अभिलक्षण निम्नलिखित हैं –

- यह शिक्षार्थी की उपलब्धियों के बारे में आँकड़े एकत्र करने हेतु विविध तरीकों का उपयोग करता है।
 - यह प्रत्येक शिक्षार्थी के कार्यों का विश्लेषण करता है तथा फीडबैक प्रदान करता है, जो अधिगम में सहायता करता है और निर्देशित करता है।
 - यह शिक्षार्थी को स्वमूल्यांकन की ओर निर्देशित करता है, जिससे कि शिक्षार्थी स्वयं की अकादमिक प्रगति की ज़िम्मेदारी ले सके।
 - यह शिक्षार्थी की समग्र अकादमिक प्रगति के लिए शिक्षक को साथियों के साथ अभिलेख/सूचना/अभिप्राय का आदान-प्रदान करने में समर्थ बनाता है।
 - यह अपनी शिक्षण विधियों की योजना बनाने और नवाचार करने में शिक्षक की सहायता करता है।
- ‘सतत्’ शब्द से तात्पर्य उस आकलन से है, जो वर्ष पर्यन्त बिना बाधा के जारी रहता है। दूसरे शब्दों में शिक्षक प्रत्येक विद्यार्थी के अधिगम पैटर्न का लगातार अवलोकन करता है तथा उनसे गुणात्मक फीडबैक देता है। इसे प्रभावशाली बनाने के लिए यह याद रखने का प्रयास करना चाहिए कि अप्रिय टिप्पणियों के स्थान पर प्रशंसनीय एवं उत्साहवर्धक टिप्पणियाँ, विद्यार्थी को अच्छा प्रदर्शन करने के लिए सदैव प्रेरित करती हैं। शिक्षक समय-समय पर प्रत्येक विद्यार्थी की प्रगति को ज्ञात करता रहता है और अधिक अच्छी तरह से सीखने में सहायता करता है। ऐसा करने के लिए शिक्षक को प्रत्येक विद्यार्थी का नियमित रूप से गुणात्मक टिप्पणियों सहित लिखित अभिलेख सुरक्षित रखना होता है।

‘समग्र’ शब्द को भी थोड़े विस्तार से समझने की आवश्यकता है। ‘समग्र’ शब्द यह सुझाता है कि विज्ञान के आकलन के दौरान हमें बालक की न केवल वैज्ञानिक प्रगति, वैज्ञानिक ज्ञान तथा विज्ञान अधिगम के दौरान अनुभव की जा रही क्रियात्मकता का प्रेक्षण करना चाहिए, अपितु वे उनकी अभिवृत्ति, व्यवहार तथा मूल्यों में किस प्रकार योगदान करते हैं, का भी हमें प्रेक्षण करना चाहिए।

‘समग्र’ से तात्पर्य संपूर्ण अधिगम तथा आकलन है। विज्ञान एक प्रेक्षणात्मक तथा प्रयोगात्मक विषय है। विज्ञान के लिए राष्ट्रीय पाठ्यक्रम की रूपरेखा (NCF) 2005, करके देखना और जाँच-पड़ताल आधारित शिक्षाशास्त्र की सिफ़ारिश करती है। इन सभी पहलुओं को आकलन में भी स्थान मिलना चाहिए।

उच्च प्राथमिक स्तर पर अपेक्षित कुछ मूलभूत वैज्ञानिक प्रक्रियाएँ इस प्रकार हैं –

- **प्रेक्षण-** बालक ने किसी तथ्य को यथार्थता से प्रेक्षित किया है अथवा सतही तौर पर प्रेक्षित किया है?
- **प्रयोगीकरण** - क्या शिक्षार्थी ने प्रयोग अथवा क्रियाकलाप की योजना कौशल सहित तैयार की तथा इसे प्रदर्शित किया है? क्या शिक्षार्थी सामग्री तथा उपकरणों को उचित प्रकार से संभालने में सक्षम था?
- **मापन** - क्या शिक्षार्थी यथार्थता से पाठ्यांकों को लेने तथा सारिणीबद्ध करने में सक्षम था?
- **विश्लेषण तथा व्याख्या** - क्या अध्ययनकर्ता ने प्रयोग के परिणामों के विश्लेषण के लिए कारणों का प्रयोग किया तथा उनकी सही व्याख्या की?
- **सम्प्रेषण** - क्या शिक्षार्थी ने परिणामों को व्यवस्थित रूप में व्यक्त किया?
- **सृजनात्मकता** - क्या शिक्षार्थी ने क्रियाकलापों की योजना तैयार करने में सृजनात्मकता तथा नवाचार प्रदर्शित किया?

संक्षेप में समग्रता का अर्थ यह है कि शिक्षक इन सभी पहलुओं की ओर ध्यान दे तथा शिक्षार्थी का अधिक यथार्थपूर्ण मूल्यांकन करे और आवश्यक प्रतिक्रिया उपलब्ध कराए।

अधिगम कार्यों के विशिष्ट पहलुओं को, जो शिक्षक को विद्यार्थी के आकलन के लिए समर्थ बनाते हैं, सूचक कहा जाता है। ये सभी अथवा कुछ सूचक, विभिन्न आकलन के साधनों में मिलेंगे जिनका उपयोग शिक्षक विज्ञान कक्षाओं में करते हैं। इनमें अधिन्यास (नियत कार्य), प्रयोग, परियोजना कार्य, सर्वेक्षण आदि शामिल हैं। ये सूचक शिक्षक को अतिविशिष्ट एवं गुणात्मक फ़ीडबैक देने में सहायक होंगे जो कि शिक्षार्थी की अधिगम योग्यता बढ़ाने के लिए अत्यधिक मूल्यवान होगा।

सतत् एवं समग्र मूल्यांकन के अकादमिक तथा पेशेवर लाभों का सारांश निम्नलिखित प्रकार से दिया जा सकता है -

- यह फ़ीडबैक (प्रतिपुष्टि) तंत्र के निर्माण में सहायक है जो कि शिक्षार्थी को अपनी अधिगम योग्यताओं को बढ़ाने में सहायता करता है।
- यह आकलन की कम औपचारिक एवं तनावरहित विधि है, जो विद्यार्थी, शिक्षक तथा अभिभावक के लिए लाभकारी है।
- यह लिखित परीक्षा, मध्य सत्र तथा वार्षिक परीक्षाओं पर अनावश्यक जोर देने को घटाता है।
- यह सोचने और तर्क करने को प्रोत्साहित करता है, जो अधिगम के लिए आवश्यक है।
- यह सफलता/असफलता के भय को मिटाता है।
- यह रटकर याद रखने को हतोत्साहित करता है।
- यह प्रत्येक शिक्षार्थी के गुणों को पहचानने के लिए विविध कार्यों को अपनाने की अनुमति देता है।
- यह आकलन की योजना बनाना, दस्तावेज़ बनाना तथा अभिलेखन की व्यवस्थित प्रक्रिया है, जो अधिगम के सुधार से संबंधित विभिन्न निर्णयों को लेने में हमें सक्षम बनाता है।
- यह शिक्षक के पेशेवर विकास में सहायता करता है।
- यह सुनिश्चित करता है कि व्यावहारिक जीवन में विद्यालयी शिक्षा उपयोगी है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- यह बालक के कौशल, अभिरुचि, अभिवृत्ति एवं प्रेरणा तथा विद्यालय में अथवा बाहर विभिन्न परिस्थितियों में उसकी प्रतिक्रिया को उजागर करता है।

विशिष्ट आवश्यकताओं वाले बालक - एक चुनौती न कि समस्या

विशिष्ट आवश्यकताओं वाले बालक भी हमारे शिक्षा तंत्र की मुख्य धारा में सम्मिलित किए जा चुके हैं। हम अक्सर ऐसे बच्चों से रूबरू होते हैं, जिन्हें समझने (अधिगम) में कठिनाई होती है, सुनने में कठिनाई होती है, दृष्टिहीनता होती है अथवा संचालन इत्यादि में कठिनाई होती है। ऐसे विद्यार्थियों के लिए शिक्षक को अन्य विद्यार्थियों के समान उद्देश्य रखते हुए वैकल्पिक क्रियाकलाप बनाने चाहिए। शिक्षक को विद्यार्थी की विशिष्ट समस्या को ध्यान में रखकर आकलन की वैकल्पिक योजना बनानी चाहिए। ये विद्यार्थी, अन्य विद्यार्थियों के समान गति से सीख भी सकते हैं और नहीं भी। जब केवल यह महसूस कर लिया जाता है कि वे अधिगम योग्य हैं, तो कक्षा में एक ऐसे स्वस्थ वातावरण का निर्माण हो जाता है, जिसमें सभी बालक जिन्हें समझने में कठिनाई है अथवा कठिनाई नहीं है साथ-साथ सीख सकते हैं। शिक्षकों को विशिष्ट विद्यार्थियों के आकलन में लचीलापन अपनाना चाहिए। अध्ययनकर्ताओं को ऐसे समूहों के लिए आकलन की विशिष्ट योजनाएँ बनानी चाहिए।

1.3 आकलन—कब तथा कैसे?

एक अन्य गंभीर प्रश्न जो कि अधिकांशतः पूछा जाता है, यह है कि बालकों का आकलन कब तथा कितनी बार करना चाहिए?

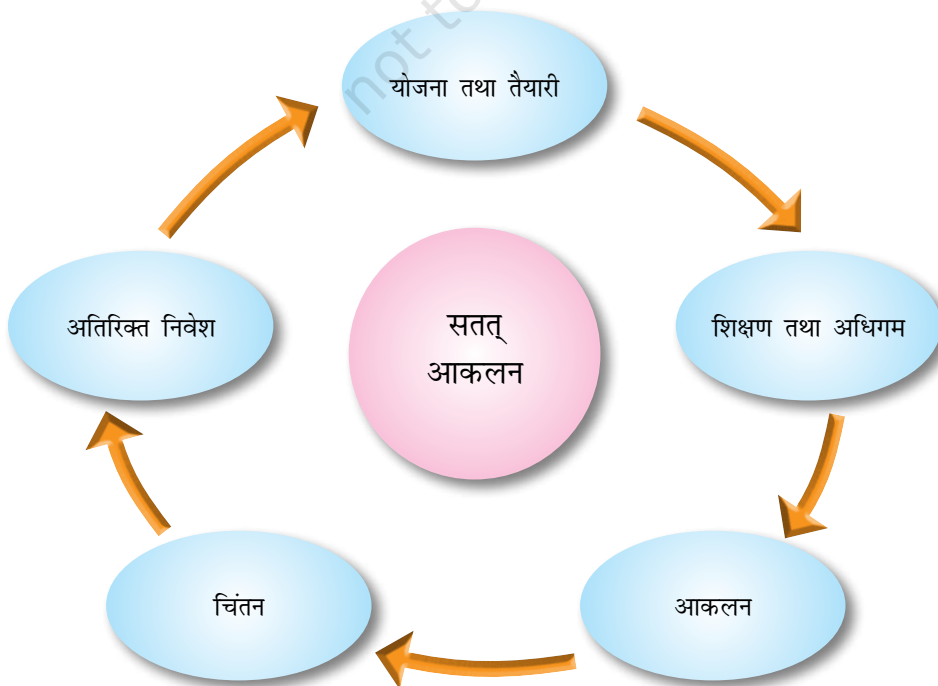
- आदर्शतः आकलन शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के साथ-साथ लगातार होना चाहिए।
- निष्पक्ष एवं समग्र आकलन के लिए अधिगम के सभी पहलुओं को उचित महत्त्व दिया जाना चाहिए।
- ऐसे आकलन में लचीलापन होना चाहिए तथा उनके तरीके एवं पद्धति में परिस्थिति के अनुसार अथवा विद्यार्थियों के एक समूह से दूसरे में परिवर्तन किया जा सकता है।
- यह वास्तविकता है कि शिक्षक विद्यार्थियों का लगभग प्रत्येक कक्षा में नियमित रूप से अपने तरीके से अवलोकन करते हैं और स्वयं के द्वारा विकसित मापदण्डों से उनकी प्रगति के पथ को देखते रहते हैं।
- इन प्रेक्षणों को विश्वसनीय बनाकर और विद्यार्थियों के लिए सहायक बनाकर, नियमित समय अन्तराल पर हमें इन प्रेक्षणों के अभिलेखन की विधि तक पहुँचना चाहिए।
- आवश्यक रूप से आकलन बालकों के गुणात्मक प्रदर्शन के साथ-साथ विभिन्न कार्यों में उनकी उपलब्धि पर केंद्रित होना चाहिए।
- ऐसा प्रत्येक बालक के लिए प्रोफाइल बनाए रखकर तथा उसे अपडेट करके किया जा सकता है। इसकी आवश्यकता चिन्तन करने, फ़ीडबैक निकालने (प्रतिपुष्टि करने) के लिए, तथा बच्चे के अधिगम को समृद्ध करने तथा बढ़ाने के लिए योजना के कार्यान्वयन के लिए होती है। इसके लिए विवेचनात्मक घटना चक्र की आवश्यकता होगी जिसमें आकलन, दस्तावेज़ बनाना, रचनात्मक फ़ीडबैक उपलब्ध कराना तथा विद्यार्थी की प्रगति को मॉनीटर करना आदि सम्मिलित होते हैं।

- कोई भी उन अनौपचारिक प्रेक्षणों की महत्ता को कम नहीं कर सकता जो कि शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों से रूबरू होते समय लगातार एकत्र किए जाते हैं। शिक्षक के लिए अतिरिक्त कार्य केवल बालक की प्रगति को मॉनीटर करना तथा आवर्ती रूप में अभिलेखित करना है। यह शिक्षक को उसके प्रयासों पर चिंतन करने तथा आवश्यकता पड़ने पर शिक्षण योजना को पुनःव्यवस्थित करने में भी सहायता करता है।

शिक्षक के रूप में हमें यह स्पष्ट रूप से समझना चाहिए कि हमें हर चीज़ का परीक्षण नहीं करना होता है। आकलन की अनेक विधाओं में से कक्षा की परिस्थितियों के अनुसार हमें विशिष्ट विषयवस्तु क्षेत्र के लिए उपयुक्त विधा का चयन करना सीखना चाहिए। कागज़-पेंसिल, आकलन का एक मात्र तरीका नहीं हो सकता।

परीक्षा लेने में विभिन्न क्रियाकलाप, जैसे — प्रश्नपत्र बनाना, परीक्षा का संचालन, मूल्यांकन तथा अंकों का सारिणीकरण सम्मिलित होते हैं। इन सभी में समय लगता है तथा शिक्षक पर समय का बोझ होता है। इसके अतिरिक्त अधिकांशतः परीक्षा पुनरावृत्ति प्रकृति की होती है तथा विद्यार्थी पूछे जाने वाले प्रश्नों के प्रकार तथा पैटर्न का अनुमान लगा लेते हैं। यह परीक्षा को सामान्य कार्य तथा अधिकांशतः निरर्थक कर देता है। यदि सी.सी.ई. की ओर परिवर्तन किया जाता है, तो यह मध्य सत्र तथा वार्षिक परीक्षाओं की आवश्यकता को समाप्त कर देगा। यह शिक्षकों तथा विद्यार्थियों के तनाव को पर्याप्त रूप से कम कर देगा। इसके अतिरिक्त इन परीक्षाओं को सम्पन्न करवाने में लगे मूल्यवान समय को शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के उपयोग में लाया जा सकता है। यह सभी संबंधित व्यक्तियों के लिए लाभकारी होगा, क्योंकि हमारे समाज में तुलनात्मक रूप में तनावरहित विद्यालयी तंत्र का निर्माण होगा। इससे यह भी सुनिश्चित होगा कि शिक्षक अधिक अधिकारपूर्ण हो तथा स्वस्थ विद्यालयी वातावरण पोषित हो। सीसीई, बहुत अधिक सीमा तक उपर्युक्त आवश्यकताओं की पूर्ति करता है तथा तदर्थवाद जो कि हमारे मूल्यांकन व्यवहार में बहुतायत में है, को भी रोकता है।

शिक्षकों को इस बात के लिए भी आश्वस्त होना चाहिए कि सी.सी.ई. का यह विचार जो कुछ भी वे अब तक कर रहे हैं, उससे बहुत भिन्न नहीं है। जैसा कि नीचे मॉडल में दर्शाया गया है, इसमें वही सब चरण हैं जिनका अनुसरण आप अब तक करते रहे हैं।



► आकलन पर स्रोत पुस्तक

नया निवेश, शिक्षकों तथा विद्यार्थियों के लिए मूल्यांकन को अधिक व्यवस्थित तथा कम तनावपूर्ण बनाता है। इस दस्तावेज़ का उद्देश्य, शिक्षक के कार्य को अधिक उद्देश्यपरक तथा दक्ष बनाने तथा विद्यार्थियों को अच्छा एवं जिम्मेदार अध्ययनकर्ता बनाना है। सी.सी.ई. के साथ अनेक भय तथा अंधविश्वास हैं, जिसका सारांश निम्नलिखित है –

अंधविश्वास एवं भय	वास्तविकता
यह शिक्षक के कार्य को बढ़ाता है क्योंकि इसमें वर्तमान के कार्यों, जैसे - जाँच, परीक्षा आदि के अतिरिक्त अनेक कार्य सम्मिलित हैं। यह शिक्षण तथा अधिगम को कम करता है। कार्यों के गुणात्मक निष्कर्षों को लिखना समय की बर्बादी है। प्रत्येक विद्यार्थी के प्रत्येक कार्य का अभिलेखन व्यावहारिक नहीं है।	यह सही है कि सी.सी.ई. को उत्तम योजना तथा व्यवस्था की आवश्यकता है। तथापि यह मूल्यांकन को शिक्षण अधिगम प्रक्रिया से जोड़ता है जो कि इसे अधिक पारस्परिक, अर्थपूर्ण तथा प्रभावी बनाती है। शिक्षार्थी की सभी उपलब्धियों का सतत् मूल्यांकन होता है तथा शिक्षार्थी के लिए आवश्यक फ़ीडबैक, वहीं पर तुरंत ही प्रदान किया जाता है। यह शिक्षार्थी को प्रगति की ओर ले जाता है तथा शिक्षक को समय-समय पर उसकी उपलब्धि बताता है।

1.4 यह स्रोत पुस्तक क्यों आवश्यक है?

लंबे समय से यह आवश्यकता महसूस की जा रही थी कि आकलन की जिन विधियों का हमारी विज्ञान कक्षा में अनुसरण हो रहा है, उन्हें सुधारने की आवश्यकता है तथा एक ऐसे आकलन तंत्र की आवश्यकता है, जो शिक्षार्थी की वास्तविक योग्यता को मापने तथा उनके लिए अधिगम प्रक्रिया को सहायक बनाता हो। यह स्रोत पुस्तक विज्ञान के शिक्षक को ऐसी आकलन की विधियाँ उपलब्ध कराएगी जो आकलन को अधिक व्यवस्थित, अर्थपूर्ण तथा अभिप्रायपूर्ण बनाती है। विषयवस्तु को साधारण शिक्षक-मित्र (शिक्षक के अनुकूल सरल) भाषा में प्रस्तुत करने का प्रयास किया है। इस स्रोत पुस्तिका में आकलन की अनेक विधियाँ सुझाई गई हैं। शिक्षक उपयुक्त विधियाँ अथवा विधियों के संयोजन को अपना सकते हैं, जो विषयवस्तु की प्रकृति तथा स्थानीय परिस्थितियों के अनुसार उपयुक्त हो। कक्षा 6 से 8 की एन.सी.ई.आर.टी. पाठ्यपुस्तक से लिए गए कुछ उदाहरणों की विवेचना की गई है तथा व्यवस्थित आकलन के तरीकों को भी सुझाया गया है। विवेचित किए गए ऐसे उदाहरण शिक्षक को प्रेरित करने के लिए हैं, जिससे कि वे अपने विद्यालय में आकलन की अनेक अन्य योजनाओं को लागू कर सकें।

एक सामान्य पाँच बिन्दु श्रेणी तंत्र सुझाया गया है, क्योंकि इसे इस स्तर की विद्यालयी शिक्षा के लिए सन्तोषजनक तथा उचित माना गया है। यह सभी आकलन कार्यों के लिए समान रूप से लागू हो सकता है। विशिष्ट गुणात्मक कसौटियाँ जो आकलन में सहायक हो सकती हैं, जिन्हें स्रोत पुस्तक में सुझाया गया है, विभिन्न आकलन कार्यों के लिए पहचानी गई हैं।

आधुनिक शिक्षक का कार्य जंगलों को काटना नहीं है, बल्कि रेगिस्तान को उपजाऊ बनाना है।

— सी.एस. लुईस

सोचें तथा चिंतन करें

- अपनी कक्षा में विद्यार्थियों के आकलन के लिए आप सामान्यतः कौन-सी विधियाँ काम में लेते हैं? टिप्पणी कीजिए।
- अपनी कक्षा की व्यवस्था में शामिल विशेष बालक की सहायता के लिए आपके द्वारा उठाए गए कदमों का उल्लेख कीजिए।

© NCERT
not to be republished

सूचक — एक निर्देश तंत्र

2.1 सूचक तथा उनका महत्त्व

पूर्व अध्याय में हमने विवेचना की कि समग्र आकलन शिक्षार्थी के व्यक्तित्व तथा प्रदर्शन के पूर्ण आकलन से संबंधित है, जो अनेक कारकों पर निर्भर कर सकता है। पृथक तथा सतत् आकलन करने के लिए अनेक प्राचल (पैरामीटर) हो सकते हैं, जो अधिगम सूचकों के रूप में जाने जाते हैं। अधिगम सूचक यह जानने में सहायता करते हैं कि अधिगम के उद्देश्य किस सीमा तक प्राप्त हुए हैं। ये सूचक विद्यार्थियों में विज्ञान के अधिगम की प्रगति तथा प्रक्रिया की उपलब्धि को जानने में हमारी सहायता करते हैं। आकलन को सुगम बनाने के लिए सूचकों के एक सेट की पहचान की गई है। ये उच्च प्राथमिक स्तर के लिए कार्यान्वित किए गए हैं। आकलन प्रक्रिया में सूचना एवं प्रतिपुष्टि (फीडबैक) के तरीकों को इस प्रकार के होने की आवश्यकता है कि विद्यालय तथा अध्यापकों द्वारा प्रत्येक बच्चे को सफलतापूर्वक गुणवत्ता वाली शिक्षा दी जा सके। अध्यापक द्वारा किसी बालक की प्रगति का मूल्यांकन करने के लिए निश्चित उद्देश्यों के निर्धारण की आवश्यकता होती है। विज्ञान सीखते समय अधिगम के उद्देश्य बालक द्वारा एक/अनेक कार्यों को करने के उपलब्धता स्तर को विमर्शित करते हैं। जब कोई बालक एक विशिष्ट कार्य संपादित करता है, तो अधिगम के सूचक, अध्यापक को उस बालक में विकसित हो रही समझ को देखने का आधार प्रदान करते हैं। उदाहरणार्थ, एक शिक्षक कक्षा 7 के बालकों को प्राकृतिक तंतु देकर उनके स्रोत (पौधे/जंतु) के आधार पर वर्गीकरण करने को कह सकता है। इस क्रियाकलाप में एक बालक सर्वप्रथम तंतुओं का ध्यानपूर्वक अवलोकन करता है, उनमें समानता तथा विभिन्नताओं को खोजता है तथा इसके पश्चात् उनके स्रोत के अनुसार उनका वर्गीकरण करता है। बालक द्वारा किया गया प्रेक्षण तथा वर्गीकरण दिए गए विषय पर उसकी समझ के स्तर को व्यक्त करता है। प्रेक्षण के आधार पर वर्गीकरण एक सूचक है, जो बालक में प्रेक्षण तथा वर्गीकरण की योग्यता को इंगित करता है। सूचक, बालकों द्वारा संपादित किए गए वे कार्य हैं, जो हमें बताते हैं कि किस सीमा तक बालकों ने उन प्रक्रमों को समझा है, जिन पर ये विषय आधारित हैं।

प्रत्येक बालक के जीवन में उच्च प्राथमिक स्तर एक निर्णायक अवस्था है। इस स्तर पर उपार्जित कौशल बालक को उसके आने वाले जीवन में संकल्पनाओं की सतत् बढ़ती हुई जटिलताओं को समझने में एक मजबूत आधार प्रदान करते हैं। सूचक शिक्षकों को अनेक प्रकार से सहायता करते हैं —

- विद्यार्थियों के अधिगम पर फ़ोकस करना और समझना।
- बालकों के अधिगम से संबंधित कोई निर्देश बिन्दु सुझाना जिसे बालकों, अभिभावकों तथा अन्य को भी बताया जा सकता है, जिससे कि वे उसकी प्रगति को माप सकें।
- बालकों की प्रगति को रिकॉर्ड करने तथा मॉनीटर करने के लिए रूपरेखा उपलब्ध कराना।
- शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के सुधार के लिए आवश्यक प्रतिपुष्टि उपलब्ध कराना।

तथापि, सूचक केवल विस्तृत निर्देश तंत्र के रूप में उपलब्ध कराए गए हैं; राज्यों के पाठ्यक्रम में सामान्य तथा स्थानीय आवश्यकता के आधार पर शिक्षक इन्हें रूपांतरित कर सकता है।

2.2 सूचकों के प्रकार

सूचकों की एक सूची सुझाई गई है जिससे कि शिक्षक विद्यार्थियों का दैनिक आधार पर आकलन कर सके। ऐसा करने के लिए शिक्षक प्रतिदिन 4-5 विद्यार्थियों का अवलोकन कर सकता है।

प्रत्येक सूचक में विविध क्षमताएँ होती हैं, जिन्हें तीन वर्ष की अवधि में बच्चों में विकसित करना आवश्यक है।

सैकेंडरी स्तर में प्रवेश से पूर्व हमें निम्नलिखित सूचकों के साथ बच्चों में योग्यताओं तथा संकल्पनाओं को विकसित करने में सहायता करनी चाहिए। ध्यान देने योग्य यह है कि आकलन को बाल हितैषी तथा शिक्षक हितैषी बनाने के लिए कुछ सूचकों को एक साथ रखा जाता है।

2.2.1 प्रेक्षण तथा अन्वेषण

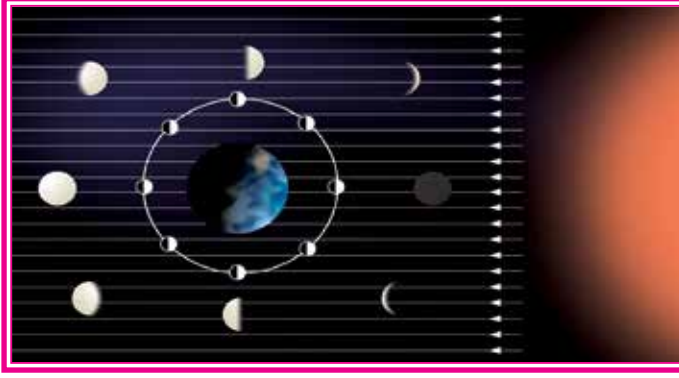
- एक वस्तु, एक घटना अथवा एक परिघटना का प्रेक्षण।
- सूचनाओं को एकत्र करने के लिए सभी इन्द्रियों का उपयोग।
- वस्तुओं अथवा घटनाओं के मध्य समानताओं तथा विभिन्नताओं की पहचान।
- घटना अथवा परिघटना में काम आने वाले क्रम/अनुक्रम की पहचान।
- वस्तु, घटना अथवा परिघटना के बारे सूचना प्राप्त करने के लिए प्रश्न पूछना।
- प्रश्नों की पहचान जिनके उत्तर उनकी स्वयं की छानबीन के द्वारा दिए गए हैं।
- गूढ़ विश्लेषण में सहायता करने के लिए आलोचनात्मक प्रश्न उठाना।
- स्वयं के विवेचन के बारे में आलोचनात्मक रूप से सोचना।



आकृति में परिवर्तन करने पर अमीबा को क्या लाभ होता है?



एक बार में मछलियाँ तथा मेंढक सैकड़ों अंडे देते हैं, जबकि मुर्गी एक बार में केवल एक अंडा देती है, क्यों?



अपने अक्ष पर चन्द्रमा की विभिन्न स्थितियाँ एवं उनकी संगत कलाएँ

‘चन्द्रमा’ विषय को प्रारम्भ करने से पूर्व शिक्षक चन्द्रमा का प्रेक्षण, चन्द्रमा की स्थिति, आमाप, आकृति से संबंधित रेखाचित्र बनाकर विस्तृत विवरण रिकॉर्ड करने का एक कक्षा प्रोजेक्ट निर्धारित कर सकता है। बालकों द्वारा बनाए गए रेखाचित्रों की तुलना के द्वारा शिक्षक विषय/प्रकरण को प्रारंभ करता है। वह चन्द्रमा की स्थिति व आकृति के संदर्भ में कुछ विभिन्नताएँ ढूँढ़ सकता है। इन विभिन्नताओं को इंगित करते हुए कक्षा में तर्क (विवेचन) किया जा सकता है। इन विवेचनाओं के दौरान विद्यार्थियों द्वारा अनेक प्रश्न उठाए जा सकते हैं, जैसे –

1. चन्द्रमा अपनी आकृति क्यों परिवर्तित करता है?
2. विभिन्न स्थानों से आकाश में चन्द्रमा भिन्न क्यों दिखाई देता है?
3. यह गति क्यों करता है?
4. चन्द्रमा अलग-अलग समय पर क्यों उदय होता है?

2.2.2 प्रयोग/वर्गीकरण/डिज़ाइन/योजना एवं व्यवस्थापन

- प्रेक्षण योग्य लक्षणों के आधार पर वस्तुओं के समूह को पहचानना।
- वस्तुओं के समूह में समानताओं को पहचानना।
- वस्तुओं के समूह में विभिन्नताओं को पहचानना।
- एक बार में एक अभिलक्षण के आधार पर वस्तुओं को समूहित करना।
- सुरक्षात्मक निर्देशों के लिए शिक्षक से विचार विमर्श करना।
- प्रयोगशाला में कार्य करते समय किसी भी प्रकार की हानि अथवा दुर्घटना से बचने के लिए सुरक्षात्मक उपायों का अनुसरण करना।
- व्यक्तिगत रूप में अथवा समूह में उपकरणों को सावधानीपूर्वक काम में लेना।
- व्यक्तिगत अथवा समूह में क्रियाकलापों को एक व्यवस्थित तरीके से संपादित करना।
- पाठ्यांक/प्रेक्षणों के रिकॉर्ड में तथा तुलनात्मक अध्ययन में मानक एवं गैर मानक मापकों का उपयोग करना।



गर्म जल से भरे हुए बंद डिब्बे को ठंडा करने पर

- दूसरों के द्वारा की गई प्रतिपुष्टि के अनुसार किसी के विचार की समीक्षा।
- अनुसंधान प्रक्रिया एवं वस्तुओं में तात्कालिक परिवर्तन करना।

एक शिक्षक ने अपने विद्यार्थियों से उनके परिवेश से विभिन्न पौधों की पत्तियाँ (पर्ण) एकत्र करने के लिए कहा। उसने उनको विभिन्न प्रकार की पत्तियों को एकत्र करने के लिए प्रोत्साहित किया। अगले दिन उसने प्रेक्षण के लिए पत्तियों को एक साथ रखा। उसने विद्यार्थियों से ऐसे विभिन्न अभिलक्षणों को लिखने के लिए कहा जिनके आधार पर पत्तियों का वर्गीकरण किया जा सके। विद्यार्थियों ने आकृति, रंग, आमाप, डिजाइन आदि अभिलक्षणों को पहचाना। विद्यार्थियों की सहायता से शिक्षक वर्गीकरण तंत्र को विकसित करता है। विचार विमर्श के दौरान वह सामान्य पर्ण, संयुक्त पर्ण और उनके पर्णकों को उदाहरण के रूप में दिखाता है तथा पत्तियों (पर्ण) की आकृति को भी बताता है।



पत्तियों की विभिन्न आकृति, आमाप एवं रंग



क्या लुप्त हो गया क्या नहीं?

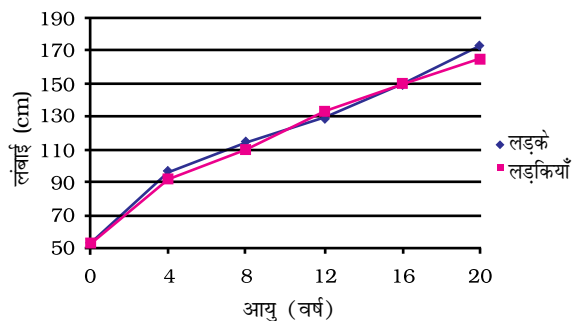
एक प्रयोग के द्वारा जल में विलेयता के आधार पर पदार्थों के वर्गीकरण के लिए शिक्षक कुछ पदार्थों, जैसे— रेत, कोयले का चूर्ण, नमक, शक्कर, बुरादा, चाँक पाउडर, धावन (कपड़े धोने का) सोडा आदि एकत्र करता है। दिए गए पदार्थों की जल में विलेयता की जाँच करने के लिए विद्यार्थियों से समूह में प्रयोग करने के लिए कहा जाता है। बच्चे अपने प्रेक्षणों को सारिणीबद्ध करते हैं तथा पदार्थों को उनके जल में विलेय एवं अविलेय होने के आधार पर वर्गीकृत करते हैं।

2.2.3 नमूनों अथवा आँकड़ों का एकत्रीकरण एवं प्रस्तुतीकरण/आँकड़ों का अभिलेखन/प्रतिवेदन

- विशिष्ट घटना, परिघटना की सूचना प्राप्त करने के लिए दूसरों के साथ विचार विमर्श करता है।
- सतत बढ़ती हुई जटिलता के साथ सारिणियों, ग्राफ़ों, चित्रों एवं मानचित्रों को पढ़ता है।
- मौखिक अथवा लिखित रूप में घटना अथवा प्रक्रिया का वर्णन करता है तथा रिपोर्ट करता है।

आयु (वर्ष)	लंबाई (cm)	
	लड़के	लड़कियाँ
0	53	53
4	96	92
8	114	110
12	129	133
16	150	150
20	173	165

सारिणी, आयु के बढ़ने के साथ-साथ लड़के तथा लड़कियों की संभावित लंबाई के आँकड़ों को प्रदर्शित करती है।



विद्यार्थियों से विभिन्न जन्तुओं के छायाचित्र तथा सूचनाएँ एकत्र करने तथा उनके चित्रों को चिपकाने तथा उत्तरजीविता के लिए उनके पर्यावास और अनुकूलन के बारे में लिखने को कहा गया। विद्यार्थियों को चार्ट के द्वारा सूचनाओं के प्रदर्शन को कहा गया जिनको कक्षा में प्रदर्शित किया जा सके।



विशालकाय
गिलहरी



बाघ

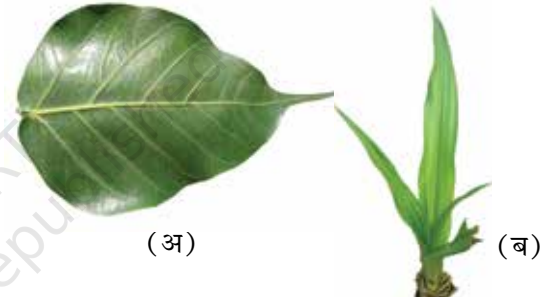


जंगली भैंसा



बारह सिंगा

छ: विभिन्न पौधों से पत्तियाँ एकत्र करने के लिए विद्यार्थियों से कहा गया। उनके शिराविन्यास के आधार पर विद्यार्थी पौधों के मूल तंत्र का निर्धारण करेंगे।



(अ)

(ब)

पर्ण शिरा विन्यास (अ) जालिका रूप (ब) समानान्तर

2.2.4 संप्रेषण कौशल

- सामान्य शब्दों में अपने विचार अभिव्यक्त करता है।
- दूसरों के विचारों को सुनता है तथा प्रतिक्रिया व्यक्त करता है।
- दूसरों की प्रतिपुष्टि (फ़ीडबैक) को प्राप्त करता है तथा भिन्न दृष्टिकोण रखने वालों को भी महत्त्व देता है।
- स्थिति/घटना का वर्णन करता है तथा उसे अपनी भाषा में संप्रेषित करता है।



अपने
विचारों की
अभिव्यक्ति

एक-दूसरे
को सुनना तथा प्रतिक्रिया
व्यक्त करना।

लेव वाईगोट्स्की के अनुसार किसी व्यक्ति को ज्ञान को आत्मसात् करने से पूर्व उसे अपना ज्ञान दूसरों के साथ साझा करना चाहिये।

विज्ञान-अधिगम बच्चों के लिए संप्रेषण के अनेक अवसर उपलब्ध कराता है। प्रेक्षणों को करना, निष्कर्ष निकालना तथा प्रयोग करना बच्चों को न केवल संप्रेषण की अनुमति देता है; अपितु वे जिस विज्ञान विषय पर कार्य कर रहे हैं, उसको समझने में सहायता करता है। ऐसे अनेक तरीके हैं, जिनमें विद्यार्थी संप्रेषण कर सकते हैं। बच्चों के संप्रेषण कौशल की जाँच के लिए शिक्षक कोई भी विधि अपना सकता है। इस सूचक के लिए आकलन की महत्ता यह जाँचना है कि क्या एक विद्यार्थी मौखिक अथवा लिखित रूप में अपने विचारों को सरल शब्दों में संप्रेषित कर सकता है? यह शिक्षक को यह परखने के लिए समर्थ बनाता है कि विद्यार्थियों ने संकल्पना को समझा है अथवा नहीं।

2.2.5 स्पष्टीकरण देना

- प्रेक्षणों अथवा संबंधों की व्याख्या के लिए सरल परिकल्पना करता है।
- अधिक प्रमाणों को एकत्र करके परिकल्पना की जाँच की आवश्यकता को पहचानता है।

तेज़ धूप वाले किसी एक दिन शिक्षक, विद्यार्थियों को विद्यालय के बगीचे में ले जाती है। उसने धूप में उगे, पानी दिए हुए एक स्वस्थ पौधे का चयन किया तथा एक पर्णयुक्त टहनी को एक पारदर्शी पोलिथिन थैली से ढककर उसे धागे से कसकर बाँध देती है।

उसने विद्यार्थियों से कुछ घंटे पश्चात् थैली की आंतरिक सतह को देखने के लिए कहा। उसने उनसे अपने प्रेक्षणों को लिखने तथा उनकी व्याख्या करने के लिए भी कहा।



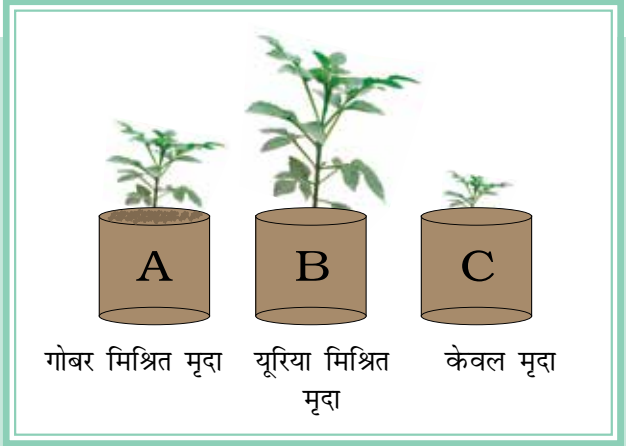
2.2.6 निष्कर्ष/अनुमान लगाना

- अनुभव/प्रयोगों के द्वारा प्रेक्षित प्रमाणों के आधार पर अनुमान लगाता है।
- अधिक तर्कयुक्त विचार सामने रखे जाने पर उसे स्वीकार कर लेता है।
- प्रत्येक निष्कर्ष को खुली चुनौती के रूप में लेता है।
- किसी घटना/परिघटना के संभावित कारणों को पहचानता है अथवा भावी संभावनाओं का पता लगाता है।
- भावी संभावनाओं का पता लगाने के लिए प्रमाणों अथवा पैटर्न का उपयोग करके तर्क युक्त संबंध बनाता है।

विद्यार्थियों से मूँग अथवा चने के बीज एकत्र करके उन्हें पूरी रात जल में भिगोने को कहें।

- तीन रिक्त पात्र लेकर उन्हें A, B, C चिह्नित करें।

- पात्र A में गोबर (खाद) मिश्रित मृदा है।
- पात्र B में यूरिया (उर्वरक) मिश्रित मृदा है।
- पात्र C में केवल मृदा है। जिसमें कुछ नहीं मिलाया गया है।
- विद्यार्थियों से पात्र A, B तथा C में 8 से 10 बीज डालने के लिए कहा गया।



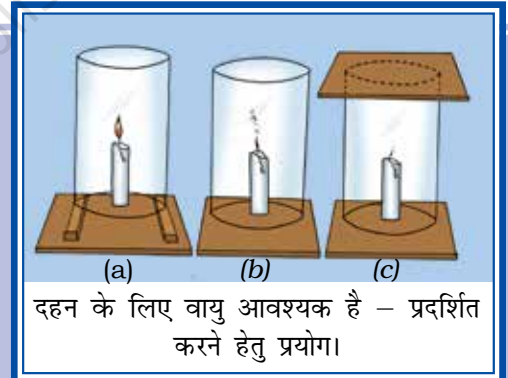
- उनको 7-8 दिनों तक पौधों में पानी डालने तथा उनकी वृद्धि को प्रेक्षित करने के लिए कहा गया। विद्यार्थी प्रेक्षित करेंगे कि पात्र B में पौधों की वृद्धि तेजी से हुई। अपने प्रेक्षणों से वे यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि पौधों के पोषण के लिए उर्वरक उत्तम स्रोत है। तथापि, शिक्षक उर्वरकों के गुण एवं दोषों पर प्रकाश डाल सकते हैं।

(सावधानी—जलती हुई मोमबत्ती का उपयोग करते समय सावधान रहें।)

मेज पर एक जलती हुई मोमबत्ती को रखें। इस मोमबत्ती के ऊपर काँच की चिमनी को लकड़ी के गुटकों पर इस प्रकार रखें कि वायु चिमनी के अन्दर जा सके। (a) प्रेषण करें कि ज्वाला का क्या होता है? अब गुटकों को हटाएँ तथा चिमनी को मेज पर टिका दें।

(b) पुनः ज्वाला का प्रेक्षण करें। अन्त में एक काँच

पट्टिका चिमनी पर रख दें। (c) बत्ती का पुनः प्रेक्षण करें। तीनों प्रकरणों में क्या होता है? क्या ज्वाला बुझ जाती है? क्या यह बुझ जाती है तथा धुँआ देती है? क्या यह बिना प्रभावित हुए जलती रहती है? क्या आप दहन प्रक्रम में वायु की भूमिका के बारे में कुछ निष्कर्ष निकाल सकते हैं?



दहन के लिए वायु आवश्यक है – प्रदर्शित करने हेतु प्रयोग।

2.2.7 विश्लेषण/दैनिक जीवन में अनुप्रयोग/जीवन अनुभव

- प्रेक्षणों/आँकड़ों का विश्लेषण करें जिनसे निष्कर्ष निकाला जा सके तथा दैनिक जीवन में अनुप्रयोग ज्ञात किए जा सकें।



चालन द्वारा रेत में से कंकड़ों तथा पत्थरों को हटाना

- उसके विज्ञान के ज्ञान को दैनिक जीवन के अनुभवों से संबंधित करने का प्रयास करें।



निष्पावन ओसाना



जलतरंग

यह पता लगाने के लिए कि कोई विद्यार्थी अपने ज्ञान का दैनिक जीवन में किस प्रकार अनुप्रयोग करता है, शिक्षक मौखिक प्रश्न पूछ सकता है, एक प्रश्नावली बना सकता है अथवा बहुविकल्पी प्रश्नों को बना सकता है। इसका एक नमूना नीचे दिया गया है –

- मौखिक प्रश्न – विद्युत तार कॉपर के क्यों बने होते हैं?
- लिखित प्रश्न – उत्तल दर्पणों को पार्श्व दृश्य दर्पणों के रूप में क्यों काम में लेते हैं?
- बहुविकल्पी प्रश्न – अम्लता से पीड़ित व्यक्ति को प्रतिअम्ल क्यों दिया जाता है?
- अम्लता बढ़ाने के लिए
 - अम्ल को उदासीन करने के लिए
 - क्षारक को उदासीन करने के लिए
 - क्षारकता बढ़ाने के लिए

2.2.8 मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार

- समूह कार्य करते समय आगे आकर जिम्मेदारी लेता है।
- साझा करता है और दूसरों के साथ कार्य करता है। दूसरों के प्रति सहायक और विचारवान रहता है।
- किसी की कमियों तथा अच्छाइयों के प्रति जागरूक रहता है।
- न्याय की तीव्र समझ होना तथा किसी न्यायपूर्ण निमित्त कार्य के लिए तत्पर रहता है।
- पदार्थों के अपव्यय को रोकता है तथा उनका विवेकपूर्वक उपयोग करता है।



पोस्टरों का कोलाज

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- वंचित अथवा विभिन्न क्षमताओं वाले बच्चों के प्रति संवेदनशील होता है।
- समाज तथा परिवार में असमानता के प्रति जागरूक होता है; असमानता को विमर्शित कर सकता है तथा चुनौती दे सकता है।

यह सूचक शिक्षार्थी के व्यक्तित्व को प्रतिबिंबित करता है तथा विद्यार्थी के दिन-प्रतिदिन के व्यवहार को प्रेक्षणों द्वारा जाँचा जा सकता है। विद्यार्थी के व्यवहार में आवश्यक सुधार के लिए इस सूचक एक उपकरण के रूप में काम में लिया जाना चाहिये। एक ही कक्षा से संबंधित सभी विद्यार्थी समान रूप में व्यवहार नहीं करते हैं। तथापि विशिष्ट दृष्टान्तों को समाहित करके विद्यार्थी अथवा उसके अभिभावकों को सकारात्मक प्रतिपुष्टि देनी चाहिए। उदाहरणार्थ, यदि एक बच्चा एक क्रियाकलाप कक्ष में कार्य कर रहा है तथा वह उपकरण, उपस्कर तथा रसायनों को सावधानीपूर्वक काम में ले रहा है तो ऐसे विद्यार्थी की अभिवृत्ति तथा सरोकार की प्रशंसा करनी चाहिए। इसी प्रकार यदि एक विद्यार्थी नल को टपकते हुए पाता है तथा विद्यालय के अधिकारियों को सूचित करता है, तो जल संरक्षण के उपायों को काम में लेने तथा उस पर कार्य करने के लिए प्रशंसा की जानी चाहिए।



गड्डे में कूड़े-करकट के ढेर को डालना



पत्तियों को जलाने पर हानिकारक गैसों का उत्पन्न होना

सूचक एक-दूसरे से संबंधित होते हैं - एक कार्य अनेक सूचकों को जाँच सकता है -

जब हम किसी के बारे में ज्ञान सृजन तथा समझने का प्रयास करते हैं, तो ये प्रक्रियाएँ सूचकों में निहित प्रक्रमों द्वारा प्रकट होती हैं। हम प्रेक्षित करते हैं, विचार विमर्श करते हैं, व्यक्त करते हैं, व्याख्या करते हैं, विश्लेषण करते हैं तथा वर्गीकरण करते हैं। हम प्रश्न भी करते हैं, विश्लेषण करते हैं तथा प्रयोग करते हैं। हम पहल करते हैं तथा एक-दूसरे की सहायता करते हैं। हम सामाजिक सरोकारों के प्रति संवेदनशील हैं। यद्यपि हम किसी समय में एक प्रकार की प्रक्रिया से अधिक संबद्ध होते हैं, तथापि अनेक प्रक्रियाएँ साथ-साथ चलती हैं।

चूँकि सूचकों की विषयवस्तु में कुछ अतिव्याप्ति हो सकती है, अतः मूल्यांकन कार्य को समग्रतात्मक रूप से इस प्रकार डिजाइन कर सकते हैं कि एक ही समय में एक से अधिक सूचकों का आकलन हो सके।



सोचें तथा बताएँ

- समूह में अथवा व्यक्तिगत रूप में प्रयोग करने की योग्यता के आधार पर क्या आपने कभी अपने विद्यार्थियों को जाँचा है?
- आपकी कक्षा के किस क्रियाकलाप द्वारा, सहभागिता जैसे संकेतक पर आप विद्यार्थियों का मूल्यांकन कर सकते हैं?
- क्या आप अन्य संकेतक सोच सकते हैं जो इस अध्याय में समाहित नहीं किए गए हैं?

विद्यार्थी अधिगम के आकलन की विधियाँ

कक्षा में शिक्षार्थी तथा शिक्षक के मध्य पारस्परिक क्रिया के लिए ऐसा उपयुक्त वातावरण उपलब्ध कराना चाहिए ताकि प्रभावी अधिगम संपन्न हो सके। कक्षा की प्रभाविता, शिक्षक द्वारा अपनाई गई क्रिया पद्धति, अध्यापक योजना की पारस्परिक क्रिया की सीमा तथा विद्यार्थियों पर नियंत्रण पर निर्भर करती है। हमारे अधिकांश विद्यालयों में शिक्षण पद्धति में पारम्परिक रूप से चॉक का उपयोग करके पढ़ाने में बच्चे इष्टतम ज्ञान प्राप्त नहीं कर पाते हैं। प्रायः यह शिक्षार्थी को निरुत्साहित करती है तथा उसकी रचनात्मकता एवं ज्ञान पिपासा को कुंद कर देती है। शिक्षकों को ऐसी शिक्षण योजनाएँ बनानी चाहिए जो अधिगम प्रक्रिया के बारे में कड़ी एवं हठधर्मिता वाली न होकर प्रत्येक बच्चे को अपनी गति से और अपने तरीके से सीखने का अवसर दें। कक्षा इस प्रकार की होनी चाहिए जो सक्रिय, सहयोगात्मक तथा सहज रूप से सीखने का अवसर प्रदान कर सके।

प्रत्येक शिक्षार्थी विशिष्ट होता है। प्रत्येक शिक्षार्थी को पहचानना एवं महत्त्व देना तथा उसकी विविध बुद्धिमता को विकसित होने का पूर्ण अवसर प्रदान करना अति महत्त्वपूर्ण है। शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का एक समाकलित भाग होने के कारण, आकलन को शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया से पूर्व एवं प्रक्रिया के दौरान करना चाहिए। कक्षा अधिगम तथा आकलन साथ-साथ चलते हैं। तथापि यह उचित है कि हर समय बच्चे के प्रदर्शन का श्रेणीकरण नहीं करना चाहिए। विद्यार्थियों को स्वआकलन का भी अवसर देना चाहिए।

आकलन के अनेक उद्देश्य हैं जैसे वैज्ञानिक संकल्पनाओं की समझ, अभिवृत्ति, अभिरुचि तथा रुचि का आकलन करना। आकलन की प्रत्येक विधि का शिक्षक तथा शिक्षार्थी के लिए अपना एक महत्त्व है। कभी-कभी एक अकेला कार्य एक से अधिक उद्देश्यों की पूर्ति करता है। अतः हमें आकलन की हर संभव विधाओं/विधियों के परास के प्रति सजग रहने की आवश्यकता है।

3.1 आकलन की आवश्यकता

पाठ योजना बनाते समय एक शिक्षक के मस्तिष्क में यह होता है कि विद्यार्थी क्या जानता है? शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान, अधिगम की सीमा की पुष्टि करने के लिए शिक्षक आकलन की विभिन्न विधियाँ (साधन एवं तकनीक) काम में लेता है।

इस स्तर पर आकलन संक्षिप्त तथा छोटा होना चाहिए तथा यह शिक्षार्थी को विभिन्न संकल्पनाओं की पूर्वकल्पित धारणाओं को पुनः देखने तथा आगे सीखने की ओर प्रेरित करने वाला होना चाहिए। यह इस तरह किया जाना चाहिए कि शिक्षार्थी की रुचि बनी रहे।

- शिक्षण-अधिगम के दौरान शिक्षक को विद्यार्थियों के अधिगम का आकलन करने का अवसर मिलता है। इससे शिक्षक को तुरन्त प्रतिपुष्टि फ़ीडबैक प्राप्त होती है कि अधिगम योजनाबद्ध तरीके से संपन्न

हुआ है अथवा नहीं। यह शिक्षक को उन विद्यार्थियों को पहचानने में भी सहायक होता है जो अपेक्षा के अनुरूप नहीं सीख पाए जिससे कि वह उन्हें अन्य तरीकों से सिखा सकें।

- शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के अन्त में शिक्षक को शिक्षार्थी के अधिगम के प्रमाणों की आवश्यकता होती है।
- आकलन की अनेक विधियाँ शिक्षक को, अधिगम के उद्देश्य एवं अधिगम के डिजाइन को, सूत्रित करने/पुनः सूत्रित करने की उपयुक्तता पहचानने में सहायता करती हैं।
- शिक्षक शिक्षार्थी के अधिगम की प्रगति के अनेक पक्षों के बारे में अभिभावकों को तथा विद्यालय प्रशासन को सूचना उपलब्ध करा सकता है तथा उनसे सहयोग ले सकता है।
- यह वैज्ञानिक संकल्पनाओं संबंधी शिक्षण योजनाओं की प्रभाविता के निर्धारण में भी उपयोगी है।
- शिक्षा की इन सभी अवस्थाओं में, शिक्षक अपने और साथ-ही-साथ विद्यार्थियों के लिए फ़ीडबैक प्राप्त करने के लिए आकलन की विभिन्न विधियों का उपयोग करता है।

विज्ञान की समझ का आकलन करने के लिए आकलन की विभिन्न विधियों को प्रयुक्त करने की आवश्यकता है। किसी भी विधि के चयन से पहले आकलन के अनेक तरीकों के बारे में सोचना आवश्यक है। आकलन करने की चार मूलभूत विधियाँ हैं, उदाहरणार्थः

व्यक्तिगत आकलन – व्यक्तिगत आकलन में किसी व्यक्ति विशेष पर फ़ोकस होता है जब वह कार्य सम्पादित कर रहा हो। यह शिक्षक को बच्चे की व्यक्तिगत सामर्थ्य एवं कमजोरी की स्पष्ट पहचान बनाने में मदद करता है।

समूह आकलन – समूह आकलन में एक समूह में एक साथ काम करने वाले बच्चों के कार्य की प्रगति तथा अधिगम पर फ़ोकस होता है। अधिगम की यह विधि; सामाजिक कौशलों, सहयोगी अधिगम प्रक्रिया तथा बच्चे के व्यवहार के मूल्य आधारित आयामों को जाँचने में अधिक उपयोगी पाई गई है।

स्वआकलन – स्वआकलन, बच्चे के ज्ञान, कौशल प्रक्रियाओं, अभिरुचि, अभिवृत्ति आदि की प्रगति एवं सीखने पर स्वयं का आकलन है। यह कुछ नैतिक मूल्य जैसे ईमानदारी, स्वयं की कमियों की स्वीकारोक्ति किसी की सामर्थ्य एवं कमजोरी को जाँचने में भी सहायक होती है। यह महत्त्वपूर्ण है कि स्वआकलन शिक्षक की सक्रिय भागीदारी द्वारा होता है।

सहपाठी-आकलन – यह एक बच्चे अथवा बच्चों के समूह को अन्य बालकों के आकलन करने से संबंधित है। यह अंतवैयक्तिक कौशलों को प्रखर करता है। यह बच्चों में, भेदभावरहित अभिवृत्ति को विकसित करने, श्रवण कौशल को बढ़ाने, टीम भावना को अंगीकार करने, नेतृत्व-गुण तथा समय प्रबंधन में सहायक हो सकता है।

3.2 आकलन की विधियाँ (साधन एवं तकनीक)

विभिन्न परिस्थितियों में अनेक विधियों से शिक्षार्थी का आकलन हमें शिक्षार्थी की योग्यता को पहचानने में मदद करता है। शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के विभिन्न चरणों के दौरान आकलन की एक या अधिक निम्नलिखित विधियों को शिक्षक चयनित कर सकता है:-

- शिक्षक तथा शिक्षार्थी के मध्य अथवा शिक्षार्थियों के स्वयं के मध्य मौखिक पारस्परिक क्रिया।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- उत्तर देना/रेखाचित्र बनाना/संख्यात्मक समस्याओं को हल करना, आदि।
- क्रियाकलाप संपादित करना/रिपोर्ट लिखना/क्रियाकलापों का रिकॉर्ड बनाना।
- विज्ञान प्रश्नोत्तरी/पहेली
- परियोजना (प्रोजेक्ट)
- कक्षा कार्य/गृहकार्य/निर्दिष्ट कार्य
- विज्ञान प्रदर्शनी
- क्षेत्र भ्रमण
- लिखित परीक्षा
- विज्ञान पत्रिका

शिक्षार्थी के निर्दिष्ट कार्य को कुछ संकेतकों के आधार पर आकलित कर सकते हैं। मुख्य संकेतक जिनके द्वारा इनका आकलन किया जा सकता है, अध्याय-2 में सूचीबद्ध किए गए हैं जो कि सुझावात्मक प्रकृति के हैं। कार्य की निर्भरता पर शिक्षक, सूची से एक या अधिक संकेतक अथवा संकेतकों की सूची से एक युक्ति चुन सकता है।

इन सूचकों के आधार पर शिक्षक उन शिक्षार्थियों के कार्य निष्पादन का आकलन कर सकता है जब वे कार्य संपन्न कर रहे हों। शिक्षार्थी के कार्य निष्पादन का रिकॉर्ड सारणी रूप में रखा जा सकता है। ऐसी सारणी का एक नमूना अध्याय-4 (सारणी 4) में दिया गया है।

शिक्षक निम्नलिखित तरीकों से आकलन के रिकॉर्ड को बनाए रख सकता है –

1. शिक्षक किसी कार्य में प्रत्येक संकेतक के लिए कुछ अंक निर्धारित कर सकता है। प्रत्येक विद्यार्थी को शिक्षक प्रत्येक संकेतक के लिए कुछ अंक देकर, उन्हें योग कर ग्रेड में परिवर्तित कर सकता है। उदाहरणार्थ, यदि कार्य को 10 अंक निर्दिष्ट किए जाएं तो उन्हें निम्नलिखित योजना के आधार पर ग्रेड में परिवर्तित किया जा सकता है –

- 9, 10 अंक – A
- 7, 8 अंक – B
- 5, 6 अंक – C
- 3, 4 अंक – D
- < 3 अंक – E

ग्रेडिंग प्रणाली का आधार यह है कि विद्यार्थियों के एक समूह को गुणात्मक रूप से एक समान ग्रेड में रख सकते हैं। इससे शिक्षक को आकलन इतनी सूक्ष्मता से करने की आवश्यकता नहीं होती कि उसको भिन्नात्मक अंक, उदाहरणार्थ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ देने को बाध्य होना पड़े।

2. यह हो सकता है कि शिक्षक संकेतकों को अंक निर्दिष्ट नहीं करे। वह उन संकेतकों को जिन्हें शिक्षार्थी ने लिया है उनके लिए बॉक्स में केवल सही का चिन्ह (✓) लगाकर ग्रेड दे सकता है।
3. यह भी हो सकता है कि शिक्षक योजना-1 अथवा योजना-2 का अनुसरण न करे। वह पूरे कार्य का गुणात्मक आकलन कर समग्र ग्रेड दे सकता है।

एक समूह में कार्य करने वाले सभी शिक्षार्थियों को समान ग्रेड देना चाहिए।

शिक्षार्थी को शिक्षक की टिप्पणी के साथ केवल उनके द्वारा प्राप्त किए गए ग्रेडों को ही संप्रेषित किया जाना चाहिए। तथापि यदि योजना-1 का अनुसरण किया जाता है तो शिक्षक को प्रत्येक सूचक के लिए शिक्षार्थी द्वारा प्राप्त किए गए अंकों का रिकॉर्ड अपने पास रखना चाहिये। शिक्षार्थी द्वारा एक शैक्षणिक सत्र में किए गए प्रत्येक कार्य का इस प्रकार का रिकॉर्ड रखना चाहिए। इस प्रकार का रिकॉर्ड शिक्षक को शिक्षार्थी की सामर्थ्य एवं कमजोरियों को पहचानने में सहायक होता है। शिक्षक, शिक्षार्थी को उसकी कमजोरियों को दूर करने के अवसर प्रदान करेगा। वस्तुतः यह शिक्षक को शिक्षार्थियों के इस प्रकार के समूह बनाने में समर्थ बनाता है जिसमें विविध, सामर्थ्य एवं कमजोरी वाले शिक्षार्थी एक समूह में हों ताकि वे एक-दूसरे से सीख सकें।

प्रत्येक शिक्षार्थी के गुणात्मक आकलन की एक समग्र रिपोर्ट अभिभावकों को भी संप्रेषित करनी चाहिए। यदि यह सब विद्यालयी वर्षों में किया जाता है तो यह भविष्य में शिक्षार्थी को विषय तथा जीविका का बेहतर रूप से चुनाव करने में सहायता कर सकता है। तथापि रिपोर्टिंग इस प्रकार से संवेदनशील तरीके से करनी चाहिए कि यह शिक्षार्थी की सामर्थ्य एवं कमजोरी को ईमानदारी से संप्रेषित करे, साथ ही उसकी उपलब्धियों की भी प्रशंसा करे।

शिक्षक के लिए यह संभव नहीं है कि कक्षा में सभी समूहों को जब वे कार्य कर रहे हों, उनका एक साथ आकलन कर सके। अतः शिक्षक एक समय में कुछ समूहों का आकलन करने का निश्चय कर सकता है। अन्य समूहों का आकलन किसी अन्य समय पर किया जा सकता है, जब वे अन्य कार्य निष्पादित कर रहे हों। एक ही कार्य के लिए पूरी कक्षा का आकलन करने (जाँचने) की आवश्यकता नहीं है। शिक्षार्थी को यह सूचित नहीं करना चाहिए कि जब वे कार्य संपन्न कर रहे हों तो उनका आकलन किया जा रहा है क्योंकि इससे उनकी कार्य करने में सहजता समाप्त हो जाएगी। तथापि, शिक्षक को सत्र के प्रारंभ में इस संदर्भ में कोई योजना बनाने की आवश्यकता होगी।

अब हम विचार करेंगे कि शिक्षार्थी के आकलन के लिए पूर्व वर्णित विधियों का उपयोग किस प्रकार करें।

3.2.1 क्रियाकलाप/प्रदर्शन

क्रियाकलाप तथा प्रदर्शन, शिक्षार्थियों में विशेष रूप से विज्ञान में आवश्यक शिक्षाशास्त्रीय नीतियाँ हैं। ये अधिगम में वृद्धि करती हैं तथा शिक्षार्थियों में संकल्पना को अच्छी प्रकार से समझने में सहायता करती हैं। ये उन्हें प्रेरित करती हैं तथा उनके प्रेक्षण तथा प्रयोगात्मक कौशलों को विकसित करती हैं। प्रक्रिया एवं क्रियाकलाप/प्रदर्शन के परिणामों पर सामान्य विचार-विमर्श, विद्यार्थियों के व्याख्यात्मक एवं संप्रेषण कौशल में वृद्धि करता है। यदि शिक्षार्थी को अपने निष्कर्षों को व्यक्त करने दिया जाता है तो यह उनमें अच्छे सम्प्रेषण कौशलों को विकसित करने में सहायक होगा।

जहाँ तक संभव हो शिक्षार्थी को क्रियाकलाप समूह में निष्पादित करने चाहिए। यह शिक्षार्थी को सहयोगात्मक अधिगम के लिए एक अवसर प्रदान करेगा। समूह का आकार, क्रियाकलाप के प्रकार, विद्यार्थियों

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

की संख्या तथा उपकरण एवं स्थान की उपलब्धता पर निर्भर कर सकता है।

तथापि यदि संभव हो तो एक समूह में 4-5 से अधिक शिक्षार्थी नहीं होने चाहिए। जहाँ तक संभव हो समूह विषमांगी लिंग, धर्म, क्षेत्र, मानसिक क्षमता आदि के आधार पर भेदभाव किए बगैर होना चाहिए।

जब शिक्षार्थी कोई क्रियाकलाप संपादित कर रहे हों तो उन्हें आपस में तथा समूहों में विचार-विमर्श करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। शिक्षक के न्यूनतम हस्तक्षेप के साथ शिक्षार्थियों द्वारा स्वअन्वेषण पर बल दिया जाना चाहिए। शिक्षक द्वारा शिक्षार्थी को अपने प्रेक्षणों को ईमानदारी से रिपोर्ट करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। साथ ही शिक्षक को ईमानदारी से दी गई रिपोर्ट की प्रशंसा अवश्य करनी चाहिए। यदि विभिन्न समूहों के निष्कर्षों में भिन्नता होती है तो उन्हें विचार-विमर्श के लिए यदि आवश्यक हो तो क्रियाकलाप को दोहराने के लिए, विश्लेषण के लिए तथा भिन्नता के संभावित कारणों के विवेचन के लिए समय प्रदान करना चाहिए।

विभिन्न सूचकों का उपयोग करते हुए शिक्षार्थियों का आकलन कैसे किया जाए इसको विस्तृत रूप से बताने के लिए एन.सी.ई.आर.टी. की पाठ्यपुस्तक से क्रियाकलापों के कुछ उदाहरण लिए गए हैं। प्रत्येक क्रियाकलाप के लिए एक प्रायोगिक आकलन योजना दी गई है।

प्रत्येक क्रियाकलाप के लिए अधिगम के कुछ सूचक कॉलम 2 में दिए गए हैं। क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (जिनका आकलन किया जा सकता है) को कॉलम 3 में तथा शिक्षार्थी के आकलन (जाँच सूची) को कॉलम 4 में सूचीबद्ध किया गया है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों के प्रत्येक उदाहरण में शिक्षक को विस्तृत निर्देश (रंगीन पृष्ठभूमि के साथ) तथा विद्यार्थियों के आकलन में सहायता के लिए सारणी दी गई है। यह अतिआवश्यक है कि शिक्षक गुणवत्ता की चिंता किए बिना सभी प्रश्नों का स्वागत करे जिससे कि विद्यार्थियों की जिज्ञासा निरुत्साहित न हो।

क्रियाकलाप—1

शरीर के ताप का मापन

व्यक्तिगत क्रियाकलाप

कक्षा 7

आपके कुछ मित्रों (न्यूनतम 5) के शरीर का ताप डॉक्टरी थर्मामीटर से मापिए तथा आँकड़ों को दी हुई सारणी में भरिए।

सारणी - शरीर का ताप

नाम	ताप (C)



आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रयोग करना/ आँकड़े एकत्र करना	उपयोग से पूर्व थर्मामीटर को धोया तथा पोंछा	हाँ/नहीं
		पारे का तल 35°C से नीचे लाने के लिए थर्मामीटर को झटका	थर्मामीटर को सावधानीपूर्वक झटका ताकि वह टूट न जाए। पारे का तल 35°C से नीचे ले जाता है।
		शरीर के उचित स्थान पर थर्मामीटर के बल्ब को रखा	हाँ/नहीं
		वहाँ इसे लगभग एक मिनट के लिए रखा।	समय को मॉनिटर करने के लिए घड़ी का उपयोग करता है
		थर्मामीटर में पारे का तल को पढ़ा	थर्मामीटर को आँखों के समानान्तर रखा तथा पढ़ने वाले बिंदु को आँखों के ठीक सामने रखा।
		5 विद्यार्थियों का ताप मापा	प्रत्येक विद्यार्थी के ताप को मापते समय सही प्रक्रिया अपनायी गई।
		अगले प्रयोग से पहले थर्मामीटर को धोया तथा पोंछा	हाँ/नहीं
2.	आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण	थर्मामीटर को धोया तथा पोंछा एवं उसे पुनः केस में रखा	हाँ/नहीं
		सारणी में नाम तथा ताप अंकित किये।	सही कॉलम में आँकड़े भरे। दोनों कॉलम भरे। सभी 5 विद्यार्थियों के आँकड़े भरे गए। ताप को इसकी इकाई के साथ बोला गया।

3.	आँकड़ों का विश्लेषण तथा निष्कर्ष निकालना	यह महसूस किया कि प्रत्येक व्यक्ति के शरीर का ताप समान नहीं है।	हाँ/नहीं
		यह महसूस किया कि मनुष्य के शरीर का ताप 35–42°C परास में होता है।	हाँ/नहीं
		यह ज्ञात किया कि स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य ताप लगभग 37 °C होता है।	हाँ/नहीं
4.	स्पष्टीकरण देना	प्रक्रिया से संबंधित प्रश्नों के उत्तर दिए।	उपयोग से पूर्व तथा पश्चात् थर्मामीटर को क्यों धोते हैं? पारे के तल को 35°C से नीचे क्यों लाते हैं? इसे जीभ के नीचे एक मिनट के लिए क्यों रखते हैं? क्या सभी विद्यार्थियों का ताप समान है?
5.	प्रश्न पूछना	संबंधित ज्ञान प्राप्ति के लिए उत्सुकता दर्शाई।	थर्मामीटर को शरीर में विशिष्ट स्थान पर क्यों रखा जाता है? थर्मामीटर में पारे का प्रयोग क्यों होता है? सेल्सियस मापक्रम का उपयोग क्यों होता है? अन्य मापक्रम कौन सा है?
6.	मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	सरोकार दर्शाया ताकि दुर्घटना न हो।	हाँ/नहीं
		उपयोग में लाने से पूर्व एवं उपयोग के पश्चात् थर्मामीटर को धोते तथा पोंछते समय सावधानी रखी।	हाँ/नहीं
		ईमानदारी से 5 विद्यार्थियों के ताप लिए तथा रिकॉर्ड किए।	हाँ/नहीं

क्रियाकलाप—2

अम्ल के साथ धातुओं एवं अधातुओं की अभिक्रिया

सामूहिक क्रियाकलाप

कक्षा 8

नोट— कक्षा में बनाए गए समूहों में से आधे समूहों को तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ कार्य तथा शेष आधे समूहों को तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ कार्य करने को दिया गया।

(चेतावनी) – परखनली के मुँह को अपने तथा दूसरों से दूर रखें। परखनली पकड़ने के लिए परखनली होल्डर का उपयोग करें।

अलग-अलग परखनलियों में सारणी में दिए गए धातु एवं अधातुओं के नमूने लें तथा उन्हें A, B, C, D, E तथा F चिह्नित करें। एक ड्रापर की सहायता से तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल/तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के लगभग 5 mL एक-एक करके प्रत्येक परखनली में मिलाएँ। अभिक्रिया को ध्यानपूर्वक प्रेक्षित करें। यदि ठंडे विलयन में कोई क्रिया न हो रही हो तो परखनली को धीरे-धीरे गर्म करें। प्रत्येक परखनली के मुँह पर एक जलती हुई तीली ले जाएँ। सारणी में अपने प्रेक्षण रिकॉर्ड करें तथा आवश्यक निष्कर्ष निकालें।

सारणी – अम्ल के साथ धातुओं एवं अधातुओं की अभिक्रिया

परखनली	धातु/अधातु	तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया		तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया	
		कक्ष ताप पर	गर्म करने पर	कक्ष ताप पर	गर्म करने पर
A	मैग्नीशियम (रिबन)				
B	ऐलुमीनियम (पन्नी)				
C	आयरन (बुरादा)				
D	कॉपर (छीलन/छिला हुआ लचीला तार)				
E	चारकोल (चूर्ण)				
F	सल्फर (चूर्ण)				

निष्कर्ष—

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.8	प्रयोग करना/आँकड़े एकत्र करना	निम्नलिखित पदार्थ, उपकरण एकत्र करें	आवश्यक उपकरण/ पदार्थ को क्या सही पहचाना गया है?
		<ul style="list-style-type: none"> • मैग्नीशियम रिबन • ऐल्युमीनियम पन्नी • लोहे का बुरादा • कॉपर तार • चारकोल चूर्ण • सल्फर चूर्ण • तनु सल्फ्यूरिक अम्ल • तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल • परखनलियाँ • परखनली स्टैंड तथा परखनली होल्डर • ड्रॉपर • माचिस • तापन युक्ति 	
		क्रियाकलाप से पूर्व परखनली को धोया	हाँ/नहीं
		अलग-अलग परखनलियों में धातु एवं अधातु की थोड़ी मात्रा ली	हाँ/नहीं
		प्रत्येक परखनली को चिह्नित किया	हाँ/नहीं
		ड्रॉपर की सहायता से 5 mL तनु अम्ल लिया	हाँ/नहीं
		प्रथम परखनली में अम्ल मिलाया	हाँ/नहीं
		परखनली के मुँह के निकट जलती हुई तीली ले जाई गई	परखनली के मुँह पर जलती हुई तीली क्या सावधानीपूर्वक ले जाई गई।
		पॉप ध्वनि को सुनने का प्रयास किया	हाँ/नहीं
यदि कोई अभिक्रिया न हो तो परखनली को धीरे-धीरे गरम किया	हाँ/नहीं		

		परखनली के मुँह के निकट फिर से जलती हुई तीली ले जाई गई	हाँ/नहीं
		अन्य परखनलियों के साथ प्रक्रिया दोहराई	हाँ/नहीं
2.	आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण	दी गई सारणी में प्रेक्षण लिखना	हाँ/नहीं
3.	आँकड़ों का विश्लेषण एवं निष्कर्ष निकालना	निष्कर्ष निकालना कि अधातुएँ (चारकोल चूर्ण, सल्फर चूर्ण) अम्लों से क्रिया नहीं करते हैं।	हाँ/नहीं
		धातु अम्लों से क्रिया करते हैं।	क्या विद्यार्थी इन धातुओं/अधातुओं को पहचान सकता है जो कक्ष ताप तथा गरम करने पर तनु हाइड्रोक्लोरिक/तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करती है।
		<ul style="list-style-type: none"> कुछ धातुएँ () कक्ष ताप पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करती हैं। कुछ धातुएँ () गरम करने पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से अभिक्रिया करती हैं। कुछ धातुएँ () कक्ष ताप पर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करती हैं। कुछ धातुएँ () गरम करने पर तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ क्रिया करती हैं। कुछ धातुएँ () कक्ष ताप/ गरम करने पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल/तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से क्रिया नहीं करती हैं। कुछ धातुएँ () गरम करने पर एक गैस निकालती है जो पॉप ध्वनि के साथ जलती है। 	क्या विद्यार्थी उन धातुओं/अधातुओं को पहचान सकता है जो कक्ष ताप तथा गरम करने पर तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल/तनु सल्फ्यूरिक अम्ल से कोई क्रिया नहीं करती है। हाँ/नहीं
4.	स्पष्टीकरण देना	प्रक्रिया से संबंधित प्रश्नों के उत्तर दिए गए।	परखनली के मुँह के निकट एक जलती हुई तीली क्यों ले जाते हैं?

5.	प्रश्न पूछना	संबंधित ज्ञान प्राप्ति के प्रति रुचि दर्शायी।	अधातु अम्लों से क्रिया क्यों नहीं करते हैं? पाँप ध्वनि क्यों होती है? कौन-सी गैस बाहर निकलती है? कुछ प्रकरणों में गरम करने पर अभिक्रिया क्यों होती है? कुछ-धातुएँ तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ तथा कुछ अन्य धातुएँ तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया क्यों करती हैं?
6.	दैनिक जीवन के अनुभवों से संबंधित अनुप्रयोग	विद्यार्थी जीवन के अनुभवों से जोड़ सकते हैं उदाहरणार्थ, अम्लीय पदार्थों जैसे नींबू, इमली, खट्टा आम, टमाटर को धातु (जैसे कॉपर) के पात्र में नहीं रखते हैं।	अम्लीय पदार्थों को धातु के पात्र में क्यों नहीं रखते हैं?
7.	मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	परखनली को इस प्रकार पकड़ा कि उसका मुँह, स्वयं एवं दूसरों से दूर रहा	हाँ/नहीं
		क्रियाकलाप के पश्चात् रखने (भंडारन) से पूर्व परखनली को धोया तथा सुखाया	हाँ/नहीं
		रसायनों का विवेकपूर्ण उपयोग	हाँ/नहीं

क्रियाकलाप—3

स्टेथोस्कोप का मॉडल बनाना तथा उसका उपयोग

समूह क्रियाकलाप

कक्षा 7

6-7 cm व्यास वाली एक छोटी कीप लें। कीप की नली पर एक रबड़ नलिका (50 cm लंबी) को कसकर बाँधें। कीप के मुँह पर एक रबड़ शीट अथवा गुब्बारे को तानकर लगाएँ तथा एक रबड़ बैंड की सहायता से कसकर बाँधें। नली के खुले सिरे को अपने एक कान के पास ले जाएँ। वक्ष पर हृदय के समीप कीप का मुँह रखें। अब सावधानीपूर्वक ध्वनि सुनने की कोशिश करें। क्या आप लगातार धक-धक (नाड़ी स्पंदन) की ध्वनि सुनते हैं? एक मिनट में आपका हृदय कितनी बार धड़का? 4-5 मिनट दौड़ने के पश्चात् पुनः हृदय धड़कन (नाड़ी स्पंदन) की दर ज्ञात करें।



स्टेथोस्कोप का मॉडल

अपने मित्रों की तथा अपनी हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद (पल्स) दर को विश्राम अवस्था में तथा दौड़ने के उपरान्त सारणी में रिकॉर्ड करें। क्या आप अपनी हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद दर में कोई संबंध पाते हैं?

सारणी — हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद दर

व्यक्ति का नाम	विश्राम के दौरान		दौड़ने (4-5 मिनट) के उपरान्त	
	हृदय स्पंदन	नाड़ी स्पंदन दर	हृदय स्पंदन	नाड़ी स्पंदन दर

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रयोगात्मक कौशल	कीप की नली पर रबड़ नलिका को लगाया	हाँ/नहीं
		कीप के मुँह पर रबड़ शीट/ गुब्बारे को बाँधा	हाँ/नहीं
2.	प्रेक्षण एवं रिपोर्ट करना	बनाए गए उपकरण से हृदय धड़कन गिनी	हृदय के निकट, उपकरण को सही जगह रखा
		नाड़ी स्पंद दर को गिना	हाँ/नहीं
		आँकड़ों को सारणीबद्ध किया	प्रत्येक कॉलम में सही मान रिकॉर्ड किया

3.	प्रश्न पूछना	संबंधित ज्ञान की प्राप्ति के प्रति रुचि/उत्सुकता दिखाई	कीप के मुँह पर क्या हम रबड़ शीट के अतिरिक्त अन्य पदार्थ का उपयोग कर सकते हैं। रबड़शीट का क्या कार्य है।
4.	विश्लेषण/अनुप्रयोग	हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद दर में संबंध स्थापित किया	संभावित व्याख्या
		हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद के मापन की महत्ता को महसूस किया	दैनिक जीवन में समझ का उपयोग करता है। सामान्य नाड़ी स्पंद दर 70-80 प्रति मिनट होती है।
		एक व्यक्ति की हृदय स्पंदन तथा नाड़ी स्पंद दर को चिकित्सक द्वारा मापने की महत्ता को महसूस किया	व्यायाम करने के उपरान्त नाड़ी स्पंद दर बढ़ जाती है। ज्वर में पीड़ित होने पर नाड़ी स्पंद दर बढ़ती है।

क्रियाकलाप—4

एक सप्ताह के मौसम के आँकड़े रिपोर्ट करना

व्यक्तिगत क्रियाकलाप

कक्षा 7

समाचार पत्रों से गत सप्ताह की मौसम रिपोर्ट को काटें। यदि आपको घर पर समाचार पत्र न मिले तो पड़ोसी/मित्र से उधार लेकर अपनी नोटबुक में लिखें/उसकी प्रति को चिपकाएँ। आप पुस्तकालय अथवा इंटरनेट से भी मौसम की रिपोर्ट एकत्र कर सकते हैं।

अब सारणी में आपके द्वारा एकत्रित की गई मौसम संबंधी जानकारी को नोट कीजिए।

सारणी : एक सप्ताह के मौसम के आँकड़े

दिनांक	अधिकतम ताप (°C)	न्यूनतम ताप (°C)	न्यूनतम आर्द्रता (%)	अधिकतम आर्द्रता (%)	वर्षा* (mm)

WEATHER



Max 26.3°C (-2)/Min 13.4°C (-1)

Moonrise: Friday - 10.03am

Moonset: Saturday - 00.16am

Sunset: Friday - 6.27pm

Sunrise: Saturday - 6.35am

Mist in morning; mainly clear sky. Maximum & min temperatures on Friday likely to be 27°C & 14°C. Max humidity on Thursday was 89% and min 40%.

एक समाचार पत्र से मौसम रिपोर्ट का नमूना

*यदि आँकड़े उपलब्ध न हों तो वर्षा के स्थान को रिक्त छोड़ दें।

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	आँकड़ों को रिपोर्ट करना	आँकड़ों को सारणीबद्ध करता है।	हाँ/नहीं जाँचा गया कि आँकड़ों की प्रविष्टियाँ व्यवस्थित क्रम (तिथि अनुसार/बेतरतीब) में की गई हैं।
2.	आँकड़ों का विश्लेषण	सही निष्कर्ष/अनुमान पर पहुँचता है।	संभावित निष्कर्ष हो सकते हैं— <ul style="list-style-type: none"> • प्रतिदिन ताप परिवर्तित होता है। • वर्षा हो सकती है अथवा नहीं। • बड़ी हुई आर्द्रता वर्षा की संभावना को बढ़ाती है। (विद्यार्थी विभिन्न निष्कर्षों तक पहुँच सकते हैं)
3.	दैनिक जीवन में अनुप्रयोग	पर्यावरण के साथ संबंध स्थापित किया <ul style="list-style-type: none"> • जून/दिसम्बर में अधिकतम/ न्यूनतम ताप परास • वर्षा काल में, आर्द्रता बढ़ने के साथ-साथ वर्षा के दिनों में वृद्धि हुई 	शिक्षार्थी ने, ताप, आर्द्रता एवं वर्षा में कारणों सहित परस्पर संबंध स्थापित किया।

4.	सहयोग/मूल्य	संदर्भों को महत्त्व देता है।	शिक्षार्थी ने यह महसूस किया कि आँकड़ों के निर्माण, एकीकरण तथा विश्लेषण में अनेक व्यक्ति सम्मिलित होते हैं यद्यपि वे एक-दूसरे से सीधे संबंधित नहीं होते हैं।
----	-------------	------------------------------	---

क्रियाकलाप—5

अपशिष्ट के निस्तारण में सूक्ष्मजीवों की भूमिका

समूह क्रियाकलाप

कक्षा 8



वनस्पति अपशिष्ट युक्त पात्र

दो पात्र लें तथा प्रत्येक पात्र को मृदा से आधा भर लें। उन्हें A तथा B चिह्नित करें। पात्र A में वनस्पति अपशिष्ट तथा पात्र B में वस्तुएँ जैसे पॉलिथीन बैग, काँच की खाली बोतलें, प्लास्टिक के टूटे खिलौने आदि डालें। पात्रों को मृदा की परत से ढक दें। पात्रों को एक ओर रख दें तथा 3-4 सप्ताह के उपरान्त प्रेक्षित करें।



पॉलिथीन बैग, प्लास्टिक के टूटे खिलौने तथा काँच की खाली बोतलें युक्त पात्र

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रयोगात्मक कौशल	जैव निम्नीकरणीय तथा अजैव निम्नीकरणीय के रूप में अपशिष्टों को अलग किया	हाँ/नहीं
		अपशिष्ट को ठीक प्रकार से मृदा से ढका	हाँ/नहीं

2.	प्रेक्षण तथा रिपोर्टिंग	3-4 सप्ताह के उपरान्त दोनों पात्रों में पदार्थों की अवस्था में अन्तर को देखा	सही/गलत प्रेक्षित करता है।
		आँकड़ों को सारणीबद्ध किया	प्रत्येक कॉलम में सही प्रविष्टि रिकॉर्ड की।
3.	प्रश्न पूछना	संबंधित ज्ञान में रुचि/उत्सुकता दर्शाई	हाँ/नहीं प्रश्नों के प्रकार एवं संख्या, संभावनाएँ— • अपघटन केवल मृदा में या जल अथवा वायु में भी होता है? • क्या निर्जीव वस्तु का भी अपघटन हो सकता है?
4.	विश्लेषण/अनुप्रयोग	संभावित स्पष्टीकरण, समझ को दैनिक जीवन में प्रयुक्त किया	महसूस किया — • अपशिष्ट निपटान तथा अपघटन में सूक्ष्मजीवों की भूमिका। • अपशिष्ट के संपृथकन की महत्ता।
5.	सरोकार/मूल्य/अभिवृत्ति	अपनी समझ को पर्यावरण के संरक्षण के साथ जोड़ा	विद्यार्थी जागरूक है — • पर्यावरण को प्रदूषित करने वाले अजैव निम्नीकरणीय को एकत्र करना। • पर्यावरण को स्वच्छ रखने में सूक्ष्मजीवों का उपयोग • खाद निर्माण में सूक्ष्मजीवों का उपयोग। • परिवेश से अपशिष्टों का एकत्रीकरण, उसका संपृथकन तथा सही निपटान का कार्य समूह में किया। • नेतृत्व-गुण दर्शाया।

क्रियाकलाप—6

विद्युत चालक तथा विद्युत रोधक

व्यक्तिगत/समूह क्रियाकलाप

कक्षा 6

चित्र में दर्शाए अनुसार एक टेस्टर बनाएँ। दोनों तारों के मुक्त सिरों को पास-पास लाएँ कि वे एक-दूसरे को स्पर्श करें। क्या बल्ब जलता है? विभिन्न प्रकार के नमूनों जैसे चाबी, इरेजर (रबड़), स्केल, माचिस की तीली, काँच की चूड़ी, लोहे की कील आदि एकत्र करें। जिन नमूनों को आपने



एकत्र किया है, उनको एक-एक करके टेस्टर के तारों के दोनों मुक्त सिरों के मध्य लाएँ। सुनिश्चित करें कि जब आप यह कर रहे हों तो दोनों तार एक दूसरे को ना छुएँ, क्या प्रत्येक स्थिति में बल्ब जलता है? एक सारणी बनाएँ तथा अपने प्रेक्षण को रिकॉर्ड करें।



चालक टेस्टर

सारणी — विद्युत चालक एवं विद्युतरोधक

काम में ली गई वस्तु	पदार्थ जिसकी वह बनी है	बल्ब जला? हाँ/नहीं
चाबी	धातु	
इरेज़र	रबड़	
स्केल	प्लास्टिक	
माचिस की तीली	लकड़ी	
काँच की चूड़ी	काँच	
लोहे की कील	धातु	

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रयोगात्मक कौशल	टेस्टर बनाया	विभिन्न प्रकार के पदार्थों के नमूने एकत्र किए। बल्बों तथा सैलों को लेकर उन्हें जोड़ने के कौशल को दर्शाया
		टेस्टर का सही उपयोग किया	क्या विभिन्न पदार्थों का उपयोग किया है।
2.	प्रेक्षण तथा रिपोर्टिंग	एक विशिष्ट पदार्थ के साथ बल्ब जला अथवा नहीं, इसको प्रेक्षित किया	हाँ/नहीं
		प्रेक्षणों के अनुसार सारणी के तृतीय कॉलम को भरा गया	हाँ/नहीं

3.	आँकड़ों का विश्लेषण तथा निष्कर्ष निकालना	सही निष्कर्ष निकाला/प्रेक्षणों के आधार पर अनुमान लगाया	यदि बल्ब जलता है तो पदार्थ विद्युत का चालक है। यदि बल्ब नहीं जलता है तो पदार्थ विद्युतरधी है।
4.	अनुप्रयोग	निष्कर्षों के आधार पर विद्युत उपकरणों में उपयोग होने वाले पदार्थों की व्याख्या की	तार चालक के बने होते हैं— कॉपर, ऐलुमीनियम। विद्युत उपकरणों के हथ्थे विद्युत रोधकों के बने होते हैं।
5.	अभिवृत्ति	जीवन में उचित सुरक्षात्मक मापकों को अपनाया	निर्देशों के बिना विद्युत उपकरणों को नहीं छूता है।

प्रदर्शन – स्टार्च का परीक्षण

इस क्रियाकलाप के लिए हमें एक पत्ती, स्पिरिट, एक बीकर, परखनली, गरम करने का साधन, जल, एक प्लेट तथा आयोडीन विलयन की आवश्यकता होगी।

परखनली में एक पत्ती लें तथा पत्ती के ऊपर स्पिरिट डालें जिससे कि पत्ती पूरी तरह स्पिरिट में डूब जाए। अब जल से आधे भरे बीकर में इस परखनली को रखें। पत्ती के हरे वर्णक को बाहर आने तक बीकर को गरम करें। पत्ती को सावधानीपूर्वक बाहर निकालें तथा जल से धोएं। इसे एक प्लेट पर रखें तथा इस पर कुछ आयोडीन विलयन डालें।



आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रयोगात्मक कौशल	<ul style="list-style-type: none"> - पत्ती का रंग क्या था? - परखनली में कितनी स्पिरिट डाली गई? - परखनली में स्पिरिट डालते समय क्या सावधानी ली गई? - बीकर केवल आधा ही क्यों भरा था? - क्या परखनली का आधार बीकर के तल के संपर्क में था?

		<ul style="list-style-type: none"> - कितनी देर तक गर्म किया गया? - स्प्रिट विलयन के रंग में क्या कोई परिवर्तन हुआ? - गरम विलयन से पत्ती किस प्रकार बाहर निकाली गई? - पत्ती को टूटने से बचाने के लिए क्या सावधानी बरती गई? - पत्ती का रंग अब कैसा हो गया? - पत्ती को रखने के लिए किस प्रकार की प्लेट का प्रयोग किया गया? - आयोडीन विलयन का रंग कैसा था? - पत्ती के ऊपर कितना विलयन डाला गया? - जब आयोडीन विलयन पत्ती पर डाला गया तो पत्ती का रंग कैसा हो गया?
2.	विश्लेषण तथा निष्कर्ष निकालना	<ul style="list-style-type: none"> - स्प्रिट में उबालने पर पत्ती ने अपना रंग क्यों खोया? - आयोडीन विलयन मिलाने पर पत्ती का रंग नीला-काला क्यों हो गया?
3.	स्पष्टीकरण देना	<ul style="list-style-type: none"> - क्लोरोफ़िल को हटाए बिना क्या यह परीक्षण किया जा सकता है? - क्लोरोफ़िल को क्यों हटाया जाता है?
4.	प्रश्न पूछना (विद्यार्थियों के संभावित प्रश्न)	<ul style="list-style-type: none"> - विद्यार्थी को प्रश्न पूछने के लिए प्रोत्साहित किया जाए। - उनको, उनके प्रश्न पूछने के आधार पर आकलित नहीं किया जाए।
5.	दैनिक जीवन में अनुप्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> - पत्तेदार सब्जियाँ हमें पोषण क्यों प्रदान करती हैं? - वनस्पति में पत्ती की क्या महत्ता है?
6.	मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	<ul style="list-style-type: none"> - जीवों की उत्तरजीविता के लिए पौधे क्यों आवश्यक हैं?

3.2.2 परियोजना (प्रोजेक्ट)

आकलन के लिए परियोजना का उपयोग

विज्ञान में परियोजना कार्य (प्रोजेक्ट कार्य) सामान्यतः एक सुव्यवस्थित अन्वेषण, निर्माण तथा किसी विशेष उद्देश्य की ओर निर्दिष्ट कार्य होता है। परियोजना कार्य में एक विद्यार्थी अथवा विद्यार्थियों का छोटा समूह सम्मिलित हो सकता है। यह विद्यार्थियों को एकत्रित सूचना/आँकड़ों के आधार पर समस्या को पहचानने, किसी कार्य योजना का प्रारूप बनाने, समस्या से रूबरू होने, उपयुक्त संसाधनों की खोज करने, स्वयं की योजना को लागू करने तथा निष्कर्ष निकालने के अवसर प्रदान करती है। इस प्रक्रिया में विद्यार्थी विज्ञान के मूलभूत सिद्धान्तों, विज्ञान की विधि एवं प्रक्रियाओं को सीखता है तथा किसी वैज्ञानिक अन्वेषण में सम्मिलित विभिन्न चरणों से उसका सामना होता है। परियोजना से संबंधित क्रियाकलापों में प्रयोगशाला का उपयोग, पुस्तकालय में पढ़ना, मल्टीमीडिया, इंटरनेट, क्षेत्र से अथवा घर पर सर्वेक्षण/साक्षात्कार/नमूने इकट्ठे करके, आँकड़े/सूचनाओं को एकत्र करना सम्मिलित हो सकते हैं।

प्रयोगात्मक कार्य विद्यार्थियों को उपकरणों, युक्तियों तथा उपकरणों में फेरबदल करने के हस्तकौशल का अनुभव स्वयं प्राप्त करने का अवसर प्रदान करता है तथा यह प्रक्रिया प्रयोगशाला कौशल एवं अभिव्यक्ति कौशल को आत्मसात् करने में सहायता करती है। अन्य प्रकार की परियोजनाओं में, विविध प्रकरणों पर सूचना प्राप्त करने तथा संकल्पनाओं को आत्मसात् करने के लिए बालक सहपाठियों, शिक्षकों, समुदाय के सदस्यों अथवा/और विशेषज्ञों से परस्पर संवाद कर सकता है। चार्ट/मॉडल/विज्ञापन बनाना एक या अधिक सामाजिक विषयों पर ध्यान केन्द्रित करने के लिए अभियान चलाना, परियोजना में शामिल हो सकते हैं।



अनेक परियोजना कार्य निर्धारित पाठ्यक्रम के द्वारा विज्ञान की विभिन्न संकल्पनाओं को और अधिक विस्तार देने/स्पष्ट करने के दृष्टिकोण से भी डिजाइन किए जा सकते हैं। कक्षा-कक्ष में बालकों के द्वारा पूछे गए प्रश्न, अन्वेषण का आधार प्रदान करते हैं क्योंकि वे बालकों में दीर्घकालिक रुचि बनाए रखते हैं।

परियोजना कार्य स्वतंत्र समालोचनात्मक सोच की योग्यता बढ़ाने में, विज्ञान में रुचि के प्रेरण में, उत्सुकता बढ़ाने में सहायता करता है तथा साधन तथा तकनीक के उपयोग के अनुभव प्रदान करने के साथ-साथ दैनिक परिस्थितियों को विज्ञान से जोड़ने तथा आत्मविश्वासी बनाने में सहायता करता है। परियोजना कार्य विशेषकर उच्च प्राथमिक स्तर पर जहाँ तक संभव हो विद्यालय समय में ही करने चाहिए। यदि परियोजना कार्य की प्रकृति इस प्रकार की हो कि उसे विद्यालय समय के अतिरिक्त करना पड़े तो शिक्षक को यह कार्य स्वयं विद्यार्थियों द्वारा करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। शिक्षक द्वारा बालकों को दिए गए परियोजना कार्य में उनके अभिभावकों को सम्मिलित किए बिना स्वयं कार्य करने को तथा ईमानदारी से कार्य की रिपोर्ट देने को प्रोत्साहित करना चाहिए। साथ ही दिए गए कार्य की प्रवीणता की चिंता किए बिना, ईमानदारी से की गई रिपोर्ट की प्रशंसा करनी चाहिए।

परियोजना का प्रकार, इसकी अवधि तथा जिस माह में यह किया जाना है, विषयवस्तु की प्रकृति तथा स्थानीय परिस्थितियों के अनुरूप होना चाहिए। समूह में किया गया परियोजना कार्य, सामाजिक विशेषताएँ जैसे नेतृत्व गुण, सहयोग, संवेदनशीलता, सहनशीलता को सहज विकसित करता है।

विद्यार्थी अधिकतर अति उत्साही होते हैं, अतः शिक्षक का दायित्व उन्हें उपयुक्त परियोजना कार्य को चुनने के लिए निर्देशित करना है। परियोजना कार्य के सभी स्तरों में शिक्षक की भूमिका, एक निर्देशक तथा एक सहजकर्ता की होती है। विद्यार्थी परियोजना कार्य करते समय अपने कार्य के प्रति स्पष्ट तथा यथार्थ रहने के लिए एक जाँच सूची प्रयोग कर सकते हैं। ऐसा एक उदाहरण नीचे दिया गया है।

- मैं क्या जानना चाहता हूँ?
- मुझे कौन-सी सामग्री की आवश्यकता है?
- मुझे क्या करना है?

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- मैंने क्या जाना?



परियोजना कार्य 1

कक्षा 7

शिक्षार्थी की सहभागिता – वैयक्तिक/समूह

परियोजना का कथन

विविध स्थानों के मृदा के नमूने में आर्द्रता अंश की तुलना

परियोजना का प्रकार

सर्वेक्षण/अन्वेषण/चार्ट/मॉडल/खिलौने/नुक्कड़ नाटक/भ्रमण/साक्षात्कार

उपलब्धि के प्रस्तुतीकरण का तरीका

रिपोर्ट/चार्ट/मॉडल/खिलौने/कहानी सुनाना/वाद-विवाद/चर्चा

प्रक्रिया

मृदा के नमूने एकत्र करने के लिए विभिन्न स्थान चुनिए। मृदा के प्रत्येक नमूने को तोलें। मृदा के प्रत्येक नमूने को धूप में सुखाएँ। इन्हें पुनः तोलें तथा मृदा के प्रत्येक नमूने में भार में कमी ज्ञात करें। मृदा के प्रति इकाई भार में आर्द्रता में कमी भी ज्ञात करें। विविध स्थानों की मृदा के आर्द्रता अंश की तुलना करें तथा इसे मृदा के प्रकार से संबंधित करें।



मृदा एकत्र करते बच्चे

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है।)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	परियोजना की रूपरेखा	<ul style="list-style-type: none"> नमूने के एकत्रीकरण के लिए विविध स्थान का चयन किया नमूनों को चिह्नित किया 	<ul style="list-style-type: none"> क्या चयनित स्थानों की मृदा विविध प्रकार की है? हाँ/नहीं
2.	प्रायोगीकरण/प्रेक्षण	<ul style="list-style-type: none"> मृदा के नमूनों को समान मात्रा में तोला तथा अभिलेखित किया धूप में मृदा के सभी नमूनों को सुखाया प्रत्येक सूखे हुए नमूने को पृथक-पृथक तोला तथा अभिलेखित किया 	<ul style="list-style-type: none"> सुखाते तथा तोलते समय उन्हें सही रूप में पकड़ता है मृदा नमूनों का भार उपयुक्त इकाई में अभिलेखित करता है
3.	निष्कर्ष निकालना तथा विश्लेषण करना।	<ul style="list-style-type: none"> मृदा के नमूनों में भार में कमी ज्ञात की तथा मृदा के प्रति इकाई भार में कमी अथवा प्रतिशत कमी के रूप में गणना की विविध स्थानों की मृदा में आर्द्रता अंश की तुलना की तथा इसे मृदा के प्रकार से संबंधित किया। 	<ul style="list-style-type: none"> सुखाने पर नमूने के भार में कमी को आर्द्रता अंश से संबंधित करता है मृदा के नमूने के भार में कमी का निर्धारण करने के लिए सही गणना करता है प्रत्येक प्रकार की मृदा के आर्द्रता अंश को रिपोर्ट करता है।

परियोजना कार्य 2

कक्षा 7

शिक्षार्थी की सहभागिता

व्यक्तिगत/सामूहिक

परियोजना का कथन

विविध स्थानों के पौधों की पत्तियों पर जमा कज्जल/धूल की तुलना

परियोजना का प्रकार

सर्वेक्षण/अन्वेषण/चार्ट/मॉडल/खिलौने/नुक्कड़ नाटक/भ्रमण/साक्षात्कार

उपलब्धि के प्रस्तुतीकरण का तरीका

रिपोर्ट/चार्ट/मॉडल/खिलौने/कहानी सुनना/वाद-विवाद/चर्चा

प्रक्रिया

सड़क के किनारों पर लगे पेड़, झाड़ी, शाक को देखें। नोट करें कि क्या उनकी पत्तियों पर कुछ कज्जल/धूल जमा हो गई है। इसी प्रकार का प्रेक्षण विद्यालय अहाते, पार्क अथवा बगीचे में लगे पौधों की पत्तियों का करें। सड़क किनारे लगे पेड़ों की पत्तियों पर जमा कज्जल/धूल में क्या कोई भिन्नता है। इस भिन्नता के संभावित कारण क्या हो सकते हैं? अपने शहर/कस्बे का मानचित्र लें तथा नक्शे में उन स्थानों को पहचानने का प्रयास करें जहाँ सड़क के किनारे के पौधों पर कज्जल की मोटी परत को आपने देखा। अन्य सहपाठियों के परिणामों के साथ इनकी तुलना करें तथा नक्शे पर इन क्षेत्रों को चिह्नित करें। सभी विद्यार्थियों के परिणामों को संकलित तथा समाचार पत्रों में रिपोर्ट किया जा सकता है।



झाड़/झाड़ी, क्षुप, वृक्षों का अवलोकन करते बच्चे

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	परियोजना का प्रारूप	<ul style="list-style-type: none"> • स्थान चयनित करता है। • विविध स्थानों से कज्जल/धूल जमी पत्तियों के नमूने एकत्र करता है तथा उन्हें चिह्नित करता है 	<ul style="list-style-type: none"> • क्या चयनित स्थानों पर समान प्रकार के पौधे हैं? • क्या चयनित स्थानों पर पर्यावरण परिस्थितियाँ भिन्न हैं?
2.	प्रायोगीकरण/प्रेक्षण	<ul style="list-style-type: none"> • प्रत्येक क्षेत्र से एकत्र किए गए नमूनों पर जमा धूल/कज्जल की मात्रा का आकलन करता है तथा उनकी तुलना करता है। 	<ul style="list-style-type: none"> • कज्जल/धूल की मात्रा के आकलन के लिए उपयुक्त विधि का चयन करता है?

			<p>उदाहरणार्थ, एक प्रकार की पत्तियों की समान संख्या अथवा पत्तियों का समान भार अथवा अन्य</p> <ul style="list-style-type: none"> • तुलना की विधि निम्नलिखित में से कोई एक अथवा अन्य कोई हो सकती है। <p>धूल तथा कज्जल के दृश्य एकत्रीकरण द्वारा</p> <p>(i) इसे रुई/कपड़ा/टिशू पेपर के द्वारा पोंछना।</p> <p>(ii) विविध स्थानों की पत्तियों की समान मात्रा को जल की समान मात्रा में डुबोना तथा अविलेयता की तुलना करना</p>
3.	विश्लेषण तथा स्पष्टीकरण देना	<ul style="list-style-type: none"> • ऐसे स्थानों की पहचान करता है जहाँ पत्तियों पर धूल/कज्जल अधिक जमा था। • धूल/कज्जल की मात्रा में भिन्नता के लिए कारण देता है 	<ul style="list-style-type: none"> • कारकों को सही पहचानता है तथा उन्हें पौधों के परिवेश (उदाहरणार्थ, धूल/यातायात आवागमन/ ईंधन के दहन/उद्योग/ फैक्ट्री) में प्राकृतिक परिस्थितियों/मानवीय क्रियाकलापों के द्वारा पत्तियों पर जमा धूल/कज्जल से संबंधित करता है।
4.	रिपोर्ट करना	<ul style="list-style-type: none"> • परियोजना संचालन के लिए अनुसरण की गई विधि का वर्णन करता है तथा उपयुक्त निष्कर्ष निकालता है 	<ul style="list-style-type: none"> • विधि का वर्णन • प्रमाण (पत्तियों के नमूने) • प्रमाणों के आधार पर निष्कर्ष/अनुमान।
5.	अभिवृत्ति/मूल्य/सरोकार	<ul style="list-style-type: none"> • वायु प्रदूषण की जागरूकता को बढ़ाने के लिए कदम उठाता है। 	<ul style="list-style-type: none"> • हाँ/नहीं

परियोजना 3

कक्षा 8

शिक्षार्थी की सहभागिता	व्यक्तिगत/सामूहिक
परियोजना का कथन	आस-पड़ोस में चिकित्सा की पद्धतियों का अन्वेषण
परियोजना का प्रकार	सर्वेक्षण/अन्वेषण/साक्षात्कार/चार्ट/मॉडल/खिलौने नुक्कड़ नाटक/ भ्रमण
उपलब्धि के प्रस्तुतीकरण का तरीका	रिपोर्ट/चार्ट/मॉडल/खिलौने/कहानी सुनना/वाद-विवाद/परिचर्चा

हमारे देश में सामान्य बीमारियाँ जैसे—खाँसी, जुकाम, हल्का बुखार, उल्टी (वमन) तथा प्रवाहिका (दस्त) होने पर व्यक्ति अधिकांशतः चिकित्सक से परामर्श लेने से बचते हैं।

वे स्वयं अपनी इच्छा से अथवा दवाईयों की दुकान चलाने वाले की सलाह से दवाई खरीदते हैं। स्वचिकित्सा की यह पद्धति एक स्वस्थ पद्धति नहीं है तथा कभी-कभी स्वास्थ्य पर इसके जटिल परिणाम हो सकते हैं।



दवाईयों की दुकान

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	साक्षात्कार नियोजन के लिए योजना	<ul style="list-style-type: none"> साक्षात्कार के लिए व्यक्तियों के समूह (परिवार/चिकित्सक/रसायनज्ञ, दवाई विक्रेता) की पहचान करता है तथा उनकी स्वीकृति लेता है। साक्षात्कार के लिए प्रश्नावली का निर्माण करता है तथा सूचनाओं को एकत्र करता है। 	<ul style="list-style-type: none"> निर्मित प्रश्न क्या निश्चित अनुबद्ध समय में इच्छित सूचनाएँ निकाल सकते हैं। सूचनाओं के रिकॉर्ड के लिए उठाए गए कदम।
2.	एकत्रित सूचनाओं का विश्लेषण	<ul style="list-style-type: none"> किसी सामान्य पैटर्न को देखता है। 	<ul style="list-style-type: none"> क्या कोई पैटर्न पहचाना गया है?
3.	रिपोर्ट बनाना/प्रस्तुतीकरण	<ul style="list-style-type: none"> एकत्रित आँकड़ों को सारणीबद्ध रूप में प्रदर्शित करता है। प्रश्नावली के निर्माण में काम में लिए गए पदों तथा सूचनाओं को एकत्र करने के तरीकों की व्याख्या करता है। 	<ul style="list-style-type: none"> विधि का वर्णन प्रमाणों के आधार पर पैटर्न को पहचानना।

		<ul style="list-style-type: none"> निष्कर्ष/अनुमान 	<ul style="list-style-type: none"> प्रमाणों के अनुसार निष्कर्ष/अनुमान।
4.	अभिवृत्ति/मूल्य/सरोकार	<ul style="list-style-type: none"> स्वचिकित्सा के दुष्परिणामों के बारे में चेतना जागृत करने के लिए कदम उठाता है। 	<ul style="list-style-type: none"> हाँ/नहीं

परियोजना 4

कक्षा 7

शिक्षार्थी की सहभागिता	व्यक्तिगत/सामूहिक
परियोजना का कथन	जल के संरक्षण के महत्व की जागरूकता के लिए अभियान चलाना
परियोजना का प्रकार	सर्वेक्षण/अन्वेषण/जागरूकता अभियान (चार्ट/स्लोगन/पोस्टर)/ मॉडल/खिलौने/नुक्कड़ नाटक/भ्रमण/साक्षात्कार
उपलब्धि के प्रस्तुतीकरण का तरीका	रिपोर्ट/चार्ट/स्लोगन/पोस्टर/बैनर/मॉडल/खिलौने कहानी सुनाना/ वाद-विवाद/परिचर्चा

जल संरक्षण की आवश्यकता को पहुँचाने के लिए उपयुक्त नारों के साथ चार्ट/पोस्टर तैयार करना तथा सामग्री का उपयोग करते हुए जागरूकता अभियान आयोजित करना

जल हमारे पास प्रारंभ से रहा है;
आइये इसे अंत तक के लिए बचायें।

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	कार्य की योजना बनाना तथा आयोजन करना	<ul style="list-style-type: none"> जल संरक्षण के उन पहलुओं को पहचानता है जिनको अभियान के द्वारा उजागर किया जा सके। 	<ul style="list-style-type: none"> क्या चयनित विषय जल संरक्षण के मुद्दे को विस्तृतता से कवर करते हैं?

		<ul style="list-style-type: none"> • संबंधित संदर्भ सामग्री को विभिन्न स्रोतों (किताब, समाचार पत्र, पत्रिकाएँ, विज्ञापन पुस्तिका/सरकारी तथा गैर सरकारी एजेन्सी के ब्रॉशर/इंटरनेट) से एकत्र करता है • अभियान के तरीके (जुलूस/लक्ष्य समूह के सदस्यों के साथ बैठकें अनुकूल स्थानों पर पोस्टर लगाना) के बारे में निश्चय करता है 	<ul style="list-style-type: none"> • क्या अभियान के लिए चयनित विषय (मुद्दे) लक्ष्य समूह की अभिरुचियों के दृष्टिकोण से उपयुक्त हैं?
2.	आयोजन तथा प्रस्तुतीकरण	<ul style="list-style-type: none"> • नारे लिखना तथा चार्ट/पोस्टर/बैनर • प्रस्तावित अभियान के लिए विद्यालय प्रशासन तथा लोक प्रशासन (यदि आवश्यक हो) से अनुमति लेता है। • अभियान चलाता है। 	<ul style="list-style-type: none"> • अभियान के लिए बनाई गई सामग्री किस सीमा तक सूचना देने वाली, लुभावनी तथा उपयुक्त थी? • क्या अभियान सामग्री में विविधता थी? • अभियान का सफल आयोजन (क्या अभियान के लिए विज्ञापन सामग्री की कई प्रति काम में ली गई? विशेषतः जब अभियान जुलूस के द्वारा चलाया गया अथवा अनुकूल स्थानों पर पोस्टर लगाए गए)।
3.	विमर्शन (अभिवृत्ति/मूल्य/सरोकार)	<ul style="list-style-type: none"> • सहपाठियों को अभियान में सहभागी बनने के लिए तथा जिम्मेदारी साझा करने के लिए प्रेरित करता है। • शिक्षक तथा साथियों के साथ अभियान की सफलता तथा कमियों को साझा करता है। 	<ul style="list-style-type: none"> • अभियान में भाग लेने के लिए सहपाठी समूह को प्रेरित करने में सफलता। • सम्प्रेषण में ईमानदारी तथा प्रभाविता।

परियोजना 5

कक्षा 8

शिक्षार्थी की सहभागिता

व्यक्तिगत/सामूहिक

परियोजना का कथन

खिलौना टेलीफोन बनाना

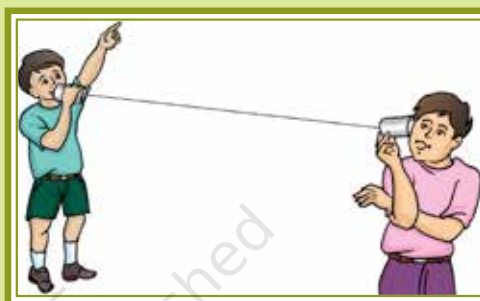
परियोजना का प्रकार

सर्वेक्षण/अन्वेषण/चार्ट/मॉडल/शैक्षिक खिलौने/नुककड़ नाटक/भ्रमण

उपलब्धि के प्रस्तुतीकरण का तरीका

रिपोर्ट/चार्ट/मॉडल/खिलौने का प्रदर्शन/कहानी सुनाना
वाद-विवाद/परिचर्चा

नोट - खिलौना टेलीफोन का प्रारूप चित्र में दिया गया है। मुखिका/अभिग्राही तथा योजक तारों के लिए विभिन्न सामग्री का उपयोग करते हुए व्यक्तिगत अथवा सामूहिक रूप में टेलीफोन बनाने के लिए विद्यार्थियों को कहा जा सकता है।



खिलौना टेलीफोन

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम में सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रायोगीकरण/प्रारूप बनाना	<ul style="list-style-type: none"> चयनित सामग्री का उपयोग कर समूह खिलौना टेलीफोन बनाता है 	<ul style="list-style-type: none"> स्वच्छ एवं दक्ष खिलौना टेलीफोन बनाने के लिए सामग्री एकत्र करता है
2.	प्रेक्षण (खिलौना टेलीफोन की कार्य प्रणाली की जाँच)	<ul style="list-style-type: none"> प्रत्येक समूह का उसके खिलौना टेलीफोन को चिह्नित करता है प्रत्येक समूह, प्रत्येक खिलौना टेलीफोन (सभी समूहों द्वारा बनाए गए) की जाँच करता है तथा सुनिश्चित करता है कि वह कार्य कर रहा है अथवा नहीं? 	<ul style="list-style-type: none"> ऐसे कारक जो खिलौना टेलीफोन की कार्य प्रणाली को प्रभावित कर सकते हैं, को ध्यान में रखता है। उदाहरणार्थ तार कसा हुआ होना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए कि ध्वनि का स्थानान्तरण तार के द्वारा हो रहा है, सीधा नहीं, ध्वनि की प्रबलता पर नियंत्रण।
3.	विश्लेषण और रिपोर्टिंग	<ul style="list-style-type: none"> खिलौना टेलीफोन के निर्माण में सम्मिलित सभी पदों तथा उनके तुलना करने के लिए काम में ली गयी विधि की व्याख्या करता है 	<ul style="list-style-type: none"> रिपोर्ट, खिलौना टेलीफोन के निर्माण के लिए सभी मूलभूत लक्षणों को विमर्शित करती है।

3.2.3 वाद-विवाद

कक्षा 7

शिक्षार्थी की सहभागिता

व्यक्तिगत/सामूहिक

विषयक्षेत्र(थीम)

जन्तुओं तथा पौधों का संरक्षण

विषय

अतिक्रमण के कारण पर्यावास विनाश, वन्य जीवन को प्रभावित कर रहा है।

नोट – शिक्षक सुझाए गए विषय पर सभी विद्यार्थियों की सहभागिता सुनिश्चित करते हुए कक्षा में वाद-विवाद का आयोजन कर सकता है। एक तरीका यह भी हो सकता है कि कक्षा को 6/8/10 समूहों में विभाजित कर आधे समूहों को विषय के पक्ष में तथा शेष आधे समूहों को विषय के विपक्ष में बोलने को कहें। वाद-विवाद के दौरान जब एक समूह का सदस्य विचार रख रहा हो तो विपक्षी विचारों वाले समूहों के सदस्यों को प्रश्न पूछने का अवसर दिया जा सकता है।



वन्य जीवन

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम में सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	वाद विवाद के लिए योजना	<ul style="list-style-type: none"> प्रत्येक समूह में परिचर्चा के द्वारा वाद-विवाद के बिंदुओं की पहचान तथा समूह के सदस्यों को विशिष्ट कार्य का वितरण। संबंधित सामग्री का विभिन्न स्रोतों (पुस्तक, समाचार पत्र सरकारी तथा गैर सरकारी संस्थाओं के विज्ञापन पत्र/ ब्रॉशर/इंटरनेट) से एकत्रीकरण तथा वाद-विवाद में सम्मिलित करने के लिए इनके विचारों का उपयोग। वाद-विवाद के दौरान उठ सकने वाले प्रश्नों के उत्तर तैयार करना। 	<ul style="list-style-type: none"> पहचाने गए बिंदु संबंधित है समूह उसके सदस्यों को ज़िम्मेदारी सौंपता है समूह नीति बनाने में एक समूह का प्रत्येक सदस्य भाग लेता है तथा वाद-विवाद के दौरान प्रश्नों के उत्तर देने की ज़िम्मेदारी लेता है।

2.	सरोकार/अभिवृत्ति/मूल्य (समूह के सदस्यों में सहयोग एवं समभाव)	<ul style="list-style-type: none"> • समूह के विचारों का क्रमबद्ध तरीके से प्रस्तुतीकरण। • विपक्षी समूह के प्रश्नों पर ध्यान देना। 	<ul style="list-style-type: none"> • समूह के विचार किस सीमा तक उपयुक्त थे तथा उचित संदर्भों अथवा आँकड़ों द्वारा समर्थित थे • प्रस्तुतीकरण के दौरान समूह में समन्वय • पूछे गए प्रश्नों की संतोषजनक व्याख्या
----	--	---	---

3.2.4 लिखित परीक्षा

लिखित परीक्षा क्या है?

लिखित परीक्षा में, शिक्षक प्रश्नों का एक सैट यह आकलन करने के लिए बनाता है कि क्या शिक्षण विषय की आशानुरूप समझ में परिणित हुआ है अथवा नहीं। परीक्षा के लिए बनाए गए प्रश्न विद्यार्थियों को एक निश्चित समय में उत्तर लिखने को आमंत्रित करते हैं।

लिखित परीक्षा कौन-सा उद्देश्य पूर्ण करती है?

लिखित परीक्षा यह आकलित कर सकती है कि विद्यार्थी ने क्या सीखा। शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान किसी भी समय यह कार्य दिया जा सकता है। यह विद्यार्थियों को उनके प्रदर्शन के आधार पर ग्रेड देने में सहायता करता है। लिखित परीक्षा के परिणाम का उपयोग शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के सुधार में किया जा सकता है। लिखित परीक्षा विद्यार्थी को यह भी अभिव्यक्त करने में सहायता करती है कि उसने क्या सीखा तथा कहाँ उसने थोड़ा अतिरिक्त प्रयास किया।

लिखित परीक्षा की आवृत्ति (बारंबारिता) कितनी होनी चाहिए?

शिक्षण के अतिरिक्त कुछ अधिगम क्रियाकलाप जैसे कि कक्षाकार्य, गृहकार्य, परियोजना, समूह चर्चा, मौखिक जाँच, प्रायोगिक क्रियाकलाप, भ्रमण, प्रदर्शन आदि विद्यार्थियों के लिए पूरे सत्र पर्यन्त आयोजित होते हैं। इन सभी अधिगम क्रियाकलापों में शिक्षक के द्वारा विद्यार्थी एक अथवा अन्य तरीकों से लगातार आकलित होते हैं।

तथापि ऐसा सुझाव दिया जाता है कि एक सत्र, तीन भागों में जो कि प्रत्येक तीन अथवा चार माह का हो, विभाजित होना चाहिए तथा प्रत्येक भाग में शिक्षक की सुविधा के आधार पर एक लिखित परीक्षा संचालित होनी चाहिए।

यह समझना महत्वपूर्ण है कि लिखित परीक्षा, एक अवधि की कुल विषयवस्तु का एक भाग हो सकता है। विषयवस्तु का शेष भाग अन्य विधियों जैसे गृह/कक्षा निर्दिष्ट कार्य, क्रियाकलाप, परियोजना आदि जिनका कि ऊपर वर्णन किया गया है, के द्वारा आकलित किया जा सकता है।

परीक्षा (टेस्ट) क्या है?

परीक्षा संचालित करने का मुख्य उद्देश्य दिए गए विषयवस्तु में से शिक्षार्थी द्वारा ग्रहण किए गए अधिगम की सीमा का मूल्यांकन है। शिक्षार्थी के निष्पादन की जाँच के लिए दी गई विषयवस्तु में से प्रश्नों का निर्माण होता है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

यद्यपि यह आवश्यक है कि शिक्षक को विद्यार्थियों के संभावित अधिगम स्तर का अनुमान होना चाहिए जिससे कि प्रश्न उसी अनुरूप बनाए जा सकें।

लिखित परीक्षा में सामान्यतः सम्मिलित होने वाले प्रश्नों के प्रकार, बहुविकल्पी प्रश्न (MCQs), लघु उत्तरात्मक प्रश्न (SAQs) तथा दीर्घ उत्तरीय प्रश्न (LAQs) होते हैं। लिखित परीक्षा, खुली पुस्तक परीक्षा के रूप में भी हो सकती है। विभिन्न प्रकार के प्रश्नों के सचित्र उदाहरण नीचे दिए गए हैं।

1. बहु विकल्पी प्रश्न (MCQs)

उदाहरण

1. वस्तु से बड़ा वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाया जा सकता है

- a) अवतल लेंस द्वारा
- b) अवतल दर्पण द्वारा
- c) उत्तल दर्पण द्वारा
- d) सामान्य दर्पण द्वारा

उत्तर (b)

सूचक — विभिन्न दर्पणों के द्वारा बनाए गए प्रतिबिम्बों की तुलना एवं तर्क

2. दाँतों के क्षय का कारण है

- a) भोज्य पदार्थों पर क्रिया करने वाले बैक्टीरिया के द्वारा निर्गमित किए गए अम्ल का दाँतों के मध्य रहना
- b) दाँत में भोज्य पदार्थों पर कार्यरत फंगस (शैवाल)
- c) दाँत में घावों के द्वारा बनाए गए छिद्र
- d) दाँतों की अनियमित आकृति

उत्तर (a)

सूचक — विश्लेषण (परिकल्पना निर्माण, दैनिक जीवन से अनुप्रयोग)

3. शाकाहारियों की संख्या बढ़ने के कारण अधिक चराई के परिणामस्वरूप

- a) उपजाऊ भूमि, बंजर भूमि में परिवर्तित हो जाती है।
- b) मृदा की जल धारण क्षमता में वृद्धि होती है।
- c) वायुमण्डल के ताप में कमी आती है।
- d) मृदा की बनावट में सुधार होता है।

उत्तर (a)

सूचक — पर्यावरण से सरोकार

4. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए

- (i) अम्ल एवं क्षारक दोनों, सभी प्रकार के सूचकों के लिए रंग परिवर्तित करते हैं।
- (ii) यदि एक सूचक, अम्ल के साथ रंग परिवर्तन दर्शाता है तो क्षार के साथ रंग परिवर्तन नहीं देगा।
- (iii) यदि एक सूचक क्षारक के साथ रंग परिवर्तन दर्शाता है तो वह अम्ल के साथ रंग परिवर्तन नहीं करेगा।

(iv) अम्ल तथा क्षार में रंग परिवर्तन सूचक के प्रकार पर निर्भर करता है।

उपरोक्त कथनों में से सही है (हैं) -

(a) सभी चारों (b) (i) तथा (iv) (c) (ii) तथा (iii) (d) केवल (iv)

उत्तर (d)

सूचक — अम्ल, क्षारक एवं लवण की संकल्पना पर आधारित विचार

बहुविकल्पी प्रश्न का अग्र भाग (स्टेम) एक कथन के रूप में, कथन के एक भाग के रूप में अथवा एक प्रश्न के रूप में होता है। चार विकल्प दिए जाते हैं जिनमें से एक सही होता है। एक अच्छा बहुविकल्पी प्रश्न वह है जिसमें विकल्प परस्पर संबंधित हो ताकि सही निर्णय तक पहुँचने के लिए विद्यार्थी अपने ज्ञान का अनुप्रयोग करे। कम समय में अधिक संख्या में विद्यार्थियों के मूल्यांकन के लिए बहुविकल्पी प्रश्न अत्यंत महत्वपूर्ण है क्योंकि इनमें लिखित जाँच की तुलना में कम समय लगता है।

बहुविकल्पी प्रश्नों का मूल्यांकन

सही उत्तर को पूर्ण अंक दें। शिक्षक कक्षा में यह परिचर्चा कर सकते हैं कि एक विकल्प सही तथा अन्य तीन अनुपयुक्त क्यों हैं?

2. लघु उत्तरीय प्रश्न (SAQs)

A रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

(i) सामानांतर शिराविन्यास वाले पौधे में _____ जड़ें होंगी।

उत्तर रेशेदार

सूचक — प्रेक्षण/वर्गीकरण/शिराविन्यास के आधार पर पौधों की जड़ों में भिन्नता

(ii) चीटीं दंश का उपचार नम खाना सोडा से करते हैं क्योंकि चीटीं दंश के लार में उपस्थित पदार्थ की प्रकृति _____ होती है।

उत्तर अम्लीय

सूचक — दैनिक जीवन से संबंधित अम्ल तथा क्षारक पदार्थों के मध्य उदासीनीकरण की संकल्पना का अनुप्रयोग।

(iii) ध्वनि की प्रबलता आवृत्ति के _____ द्वारा निर्धारित होती है।

उत्तर आयाम

सूचक — ध्वनि की प्रबलता को प्रभावित करने वाले कारकों की पहचान

(iv) इमारत को सुरक्षित रखने के लिए इसकी _____ पर तड़ित चालक लगाते हैं।

उत्तर छत पर

सूचक — प्रेक्षण/तर्कपूर्ण सोच

लघु उत्तरीय प्रश्नों (रिक्त स्थानों की पूर्ति) का मूल्यांकन

अक्षरों में आंशिक गलती होने पर भी सही उत्तर को पूर्ण अंक दें। वर्तनी (स्पेलिंग) सहित विद्यार्थियों की सभी गलतियों को शिक्षक द्वारा सुधारा जाना चाहिए।

B चित्र आधारित प्रश्न



ऊपर दर्शाए गए छाया चित्र के आधार पर निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

- स्थल का नाम
- यदि स्थान खुला तथा अस्वच्छ छोड़ दें तो किस प्रकार के सूक्ष्मजीवी उत्पन्न होंगे?
- क्या आप इस प्रकार के स्थलों के दुष्प्रभाव को न्यूनतम करने के तरीके सुझा सकते हैं।

सूचक प्रेक्षण/अनुप्रयोग/जागरूकता

आकलन — यह मुक्त उत्तरीय प्रश्न है। विद्यार्थी विविध प्रकार के उत्तर दे सकते हैं। ऐसे प्रश्नों का आकलन करते समय शिक्षक नरम रुख रख सकता है। शिक्षक को कक्षा में प्रश्नों के उत्तरों का विवेचन करना चाहिए।

C क्रियाकलाप आधारित प्रश्न

शिक्षक अथवा विद्यार्थी के द्वारा एक क्रियाकलाप अथवा प्रदर्शन किया जाए। इसे प्रश्नों द्वारा अनुसरित किया जाए।

एक उदाहरण नीचे दिया जा रहा है —

- काँच के एक गिलास में कुछ मृदा को जल में मिलाएँ।
- इसे आधे घंटे के लिए छोड़ दें।
- जल को ध्यानपूर्वक प्रेक्षित करें तथा अपने प्रेक्षण नोट करें।

- यदि जल अभी भी गंदला है तो फिल्टर पत्र का प्रयोग करते हुए छान कर अशुद्धियाँ दूर की जा सकती हैं।

उपरोक्त क्रियाकलाप का शिक्षक द्वारा प्रदर्शन करने के उपरान्त, निम्नलिखित प्रश्न पूछे जा सकते हैं।

- बीकर के तल में कुछ मृदा क्यों बैठ जाती है?
- इस प्रक्रिया को आप क्या कहेंगे?
- इस क्रियाकलाप में फिल्टर पत्र की क्या भूमिका है?
- यदि आपके पास फिल्टर पत्र न हो तो इस प्रकार के क्रियाकलाप में आप कौन-सी अन्य सामग्री का उपयोग कर सकते हैं?



सूचक — प्रेक्षण, विश्लेषण, अनुप्रयोग

आकलन उत्तर के लिए उचित अंक देने चाहिए। कुछ विद्यार्थी प्रक्रिया को लिखने/बताने, फिल्टर पत्र की भूमिका अथवा फिल्टर पत्र के स्थान पर ली जा सकने वाली सामग्री का नाम बताने में असमर्थ हो सकते हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए कि सभी विद्यार्थियों को संकल्पना समझ में आई है यह क्रियाकलाप कक्षा में दोहराया जा सकता है।

लघु उत्तरीय प्रश्नों का निश्चित जवाब हो सकता है अथवा वे मुक्त उत्तरीय हो सकते हैं। ये विद्यार्थियों से एक शब्द, कुछ शब्द अथवा कुछ वाक्यों में जवाब की अपेक्षा करते हैं। लघु उत्तरीय प्रश्नों का प्रकार, रिक्त स्थानों की पूर्ति, कथनों को पूर्ण करना, सत्य/असत्य, कॉलम का मिलान, चित्र आधारित, ग्राफ़ (आरेख) आधारित आदि होता है। ये प्रश्न सामान्य स्मरण, समझ, अनुप्रयोग आदि को मूल्यांकित करने में सहायक होते हैं। यह महत्वपूर्ण है कि उत्तर संक्षिप्त एवं सटीक होना चाहिए।

3. दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. भोजन के उपस्थित विभिन्न पोषकों की सूची बनाइये। ऐसे दो खाद्य पदार्थों का नाम दीजिए जिनमें पोषकों में से कोई दो भरपूर मात्रा में हो। उनके कार्य समझाइये।

सूचक — स्मरण तथा स्पष्टीकरण

आकलन

(i)	पोषकों की सूची	4 अंक
(ii)	विभिन्न पोषक युक्त खाद्य पदार्थों के नाम	2 अंक
(iii)	हमारे शरीर में पोषकों की भूमिका	4 अंक
	कुल	<u>10 अंक</u>

- (a) कभी-कभी विद्यार्थी पोषकों के स्थान पर खाद्य पदार्थ लिख देते हैं। शिक्षक खाद्य पदार्थों तथा पोषकों में अन्तर को समझा सकता है।
- (b) विद्यार्थी विभिन्न पोषकों की सही भूमिका को पहचानने में समर्थ नहीं होते हैं। शिक्षक विद्यार्थियों को विषय को दोहराने की सलाह दे सकता है अथवा कक्षा में संकल्पना को पुनः समझा सकता है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

2. एक विद्युत फ्यूज को बदलते समय विद्युतकर्मियों को रबड़ के दस्ताने का उपयोग क्यों करना चाहिए? समझाइये।

सूचक — अनुप्रयोग, स्पष्टीकरण

आकलन

- | | |
|--|--------------|
| (i) विद्यार्थी समझता है कि रबड़ के दस्ताने विद्युत के कुचालक होते हैं। | 1 अंक |
| (ii) विद्यार्थी यह भी समझता है कि मानव शरीर विद्युत का चालक होता है। | 2 अंक |
| (iii) दस्ताने की अनुपस्थिति में, वह अपने शरीर में से विद्युत धारा का संचलन कर सकता है जिससे विद्युत आघात होता है जोकि घातक हो सकता है। | 2 अंक |
| कुल | <u>5 अंक</u> |

विद्यार्थी निम्नलिखित प्रकार से उत्तर दे सकते हैं -

- (a) दस्ताने, उसके हाथों की रक्षा करते हैं। अथवा
 (b) दस्ताने, उसके जीवन की रक्षा करते हैं। अथवा
 (c) दस्ताने विद्युत धारा के कुचालक होते हैं। अथवा
 (d) दस्तानों के अभाव के उसे विद्युत आघात हो सकता है।

शिक्षक, विद्यार्थियों को चालक एवं कुचालक की सही संकल्पना समझने में मदद कर सकता है।

3. (a) जंग लगना भौतिक परिवर्तन है अथवा रासायनिक परिवर्तन? समझाइए।
 (b) रेगिस्तान की तुलना में तटीय क्षेत्रों में लोहे की वस्तुओं पर जंग जल्दी क्यों लगती है?

सूचक — पहचान, स्पष्टीकरण तथा अनुप्रयोग

मूल्यांकन

- | | |
|---|--------------|
| (i) जंग लगना एक रासायनिक परिवर्तन है | 1 अंक |
| (ii) यह रासायनिक परिवर्तन क्यों है, के लिए कारण | 2 अंक |
| (iii) तटीय क्षेत्रों में जंग लगना एक सामान्य प्रक्रिया है-
के लिए स्पष्टीकरण | 2 अंक |
| कुल | <u>5 अंक</u> |

यदि विद्यार्थी भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तनों में अन्तर नहीं कर सके तो शिक्षक को जंग लगने की परिघटना का पुनरावलोकन करना चाहिए। इस संकल्पना को समझने के लिए वह कुछ क्रियाकलाप संपादित कर सकती है।

4. आप अपने विद्यालय/घर का पर्यावरण कैसे स्वच्छ करेंगे?

सूचक — प्रेक्षण, पर्यावरण सरोकार

आकलन यह एक मुक्त उत्तरीय प्रश्न है तथा विद्यार्थी विविध प्रकार के उत्तर दे सकते हैं। इस प्रकार के उत्तरों को आकलित करते समय शिक्षक का रुख नरम रहना चाहिए।

उत्तर में विभिन्न बिंदु सम्मिलित हो सकते हैं। इनमें से कुछ हैं-

- कूड़ा करकट का उपयुक्त स्थान पर डालना
- आपके परिवेश की बारंबार सफाई
- पौध लगाना, बगीचों का रख-रखाव, गमलों के पौधे
- जल के अपव्यय को रोकना
- समय-समय पर नालियों की सफाई
- नालियों का उपयुक्त आच्छादन, आदि

शिक्षक को सभी संभावित उत्तरों की विवेचना करनी चाहिए।

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न के उत्तर लगभग 8-10 पंक्तियों में हो सकते हैं। यदि आवश्यक हो तो इसमें संबंधित चित्र, ग्राफ़, सारणी, आदि सम्मिलित हो सकते हैं। दीर्घ उत्तरीय प्रश्न लिखते समय विद्यार्थियों को संकल्पना की समझ तथा अनुप्रयोग में अपने ज्ञान को अभिव्यक्त करने की अनुमति देते हैं। साथ ही ऐसे प्रश्न विस्तृतीकरण/स्पष्टीकरण के कौशल तथा क्रियाकलाप के दृष्टांत को विकसित करता है।

4. पुस्तक सहित प्रश्न

एक अधातु A, जलाने पर ऑक्सीजन से क्रिया कर एक गैस B देती है। B जल में घुल जाती है। निम्नलिखित प्रश्नों का उत्तर देते समय आप पाठ्यपुस्तक का उपयोग कर सकते हैं।

- अधातु का नाम क्या है?
- जब अधातु ऑक्सीजन से क्रिया करती है तो कौन-सी गैस बनती है?
- जब लाल अथवा नीले लिटमस पत्र को जार में बने विलयन में डुबोते हैं तो आप रंग में किस प्रकार का परिवर्तन पाते हैं?

सूचक — पहचान/वर्गीकरण/निष्कर्ष निकालना

आकलन उत्तर के लिए उचित अंक देने चाहिए। कुछ विद्यार्थी अधातु अथवा गैस आदि का सही नाम लिखने में असमर्थ हो सकते हैं। यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रत्येक विद्यार्थी को विषय में सम्मिलित संकल्पना समझ आ गई है, शिक्षक द्वारा कक्षा में यह संकल्पना दोहरानी चाहिए।

पुस्तक सहित परीक्षा में विद्यार्थी प्रश्नों का उत्तर देते समय पुस्तक की सहायता ले सकता है। विद्यार्थी पाते हैं कि ऐसे प्रश्न बहुत उपयोगी होते हैं क्योंकि इनमें किसी भी उत्तर को स्मरण करने का भार नहीं होता है। उन्हें सही उत्तर के लिए पुस्तक के अन्वेषण का पूर्ण अवसर मिलता है। पुस्तक सहित जाँच में एक कथन के रूप में संकल्पना दी जा सकती है तथा कुछ प्रश्न पूछे जा सकते हैं। उत्तर पुस्तिका में स्तरों के लिखने के लिए विद्यार्थी पुस्तक में से उत्तरों को खोज सकता है।

3.2.5 वर्ग पहेली

तर्काधार

1. विनोदपूर्ण तथा सहभागितापूर्ण शिक्षक-अधिगम प्रक्रिया में विद्यार्थियों को व्यस्त रखने के लिए, विद्यार्थी वर्ग पहेली को भरने की चुनौती लेने को तत्पर रहते हैं।
2. वर्ग पहेली को सुलझाने के लिए विद्यार्थी संकेत तथा सूत्र (शब्दों का आखिरी अक्षर) का उपयोग कर सकते हैं। संकेत वर्ग पहेली में वाक्य के रूप में तथा सूत्र (क्यू), अक्षरों के रूप में दिए होते हैं। वर्ग पहेली को सुलझाने के लिए दिए जाने वाले संकेत अधिगम के अनेक संकेतकों जैसे- प्रेक्षण, वर्गीकरण, विश्लेषण तथा संकल्पना के अनुप्रयोग पर आधारित होते हैं।

कक्षा 8

विषय - संश्लेषित रेशे और प्लास्टिक

प्रकार - व्यक्तिगत, कक्षा-कक्ष में सहपाठी मूल्यांकन

निर्धारित समय - (a) वर्ग पहेली सुलझाने के लिए = 20 मिनट

(b) सहपाठी मूल्यांकन के लिए = 10 मिनट

क्रियाकलाप - दिए गए संकेतों के आधार पर वर्ग पहेली भरिए।

सहायक सामग्री

- नीचे दिए गए संकेतों सहित रिक्त वर्ग पहेली जाल
- सहपाठी मूल्यांकन के लिए मूल्यांकन सारणी

नोट कागज़ बचाने के लिए वर्ग पहेली जाल तथा मूल्यांकन सारणी को एक शीट में आगे-पीछे दिया जा सकता है।

वर्ग पहेली को सुलझाएँ

वर्कशीट का आगे का भाग

दाएँ से बाएँ

1. इससे थैलियाँ और खाद्य पदार्थों के रैपर बनाए जाते हैं। (4)
2. यह नाइलॉन के रेशों से बना होता है। (4)
3. ये संश्लेषित रेशे प्राप्त करने के महत्वपूर्ण स्रोत हैं। (6)

					5		
					इ		
			4	पाँ	लॉ		
		1	पाँ	थी			
						6	रे
2	रा		ट				या
	3	पे	ट्रो		सा	य	

ऊपर से नीचे

4. इस रेशे से बने कपड़े में आसानी से सिलवटें नहीं पड़तीं। (6)
5. इस रेशे से चट्टानों पर चढ़ने हेतु मजबूत रस्सों का निर्माण किया जाता है। (4)
6. यह रेशा काष्ठ लुगदी के रासायनिक उपचार से प्राप्त होता है। (3)

वर्कशीट का पीछे का भाग

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	सूचकों के आधार पर संकेत	शिक्षार्थी का आकलन (सही के लिए (✓) का चिन्ह लगाने)
1.	प्रेक्षण/अनुप्रयोग	दाएँ से बाएँ 1 ऊपर से नीचे 4 ऊपर से नीचे 5	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	प्रेक्षण/वर्गीकरण	दाएँ से बाएँ 2	<input type="checkbox"/>
3.	विश्लेषण/अनुप्रयोग	दाएँ से बाएँ 3 ऊपर से नीचे 6	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

नोट

- सहपाठी मूल्यांकन से पूर्व उत्तरों की कक्षा में विवेचना होनी चाहिए।
- आकलन सारणी जो कि विद्यार्थियों को दी जानी है, में उत्तर सम्मिलित नहीं होने चाहिए।
- संकेतकों के आधार पर गुणात्मक मूल्यांकन, जाँचकर्ता को दिया जा सकता है।

उत्तर माला

					5	ना		
						इ		
			4	पॉ		लॉ		
		1	पॉ	लि	थी	न		
				ए				
				रु		6	रे	
2	पै	रा	शू	ट			यॉ	
		3	पे	ट्रो	र	सा	य	न

3.2.6 अध्ययन भ्रमण

यह भ्रमण एक शैक्षणिक क्रियाकलाप है जो बाह्य अनुभव प्रदान करता है जिसे कक्षा में नहीं दिया जा सकता है। यह सभी आयु के विद्यार्थियों विशेषकर उच्च प्राथमिक स्तर के विद्यार्थियों को उत्साहित करता है। यह कक्षा में सीखी गई विज्ञान की संकल्पनाओं को वास्तविक जीवन तथा पर्यावरण से संबंधित करने में सहायता करता है। यह उनके प्रेक्षण तथा आँकड़े अभिलेखित करने के कौशल में वृद्धि करता है। विद्यार्थी सक्रिय होते हैं, अभिप्रेरणा में उन्नयन होता है तथा समालोचनात्मक सोच में वृद्धि होती है। यह आवश्यक नहीं है कि भ्रमण का संचालन हमेशा सुदूर स्थान पर किया जाए। यहाँ तक कि विद्यालय का बगीचा भी लाभकारी हो सकता है। विद्यालय परिवेश में भी अनेक रुचिकर स्थान हो सकते हैं जो कि विद्यार्थियों के भ्रमण के लिए उपयुक्त हो सकते हैं।

कक्षा 8

विषय पौधों तथा जन्तुओं का संरक्षण

प्रदर्शन का तरीका समूह रिपोर्ट का प्रदर्शन

शिक्षार्थी की सहभागिता समूह

प्रक्रिया

(a) भ्रमण से पूर्व

इसमें एक जैव विविधता का पार्क अथवा विद्यालय के निकट का पार्क का विकल्प सम्मिलित हो सकता है। शिक्षक भ्रमण पूर्व, कुछ विषयों जैसे आवश्यक समय, आवागमन के साधन की आवश्यकता, भ्रमण के लिए अन्य जरूरतें आदि के लिए प्राधिकारियों की अनुमति आदि में सहायक हो सकता है। विद्यार्थियों को भ्रमण के दौरान क्या अध्ययन करना है इस बारे में शिक्षक उन्हें सलाह दे सकता है।

विद्यार्थियों को दिए जाने वाले निर्देशों में भ्रमण किए जाने वाले स्थान का परिचय तथा साथ ले जाने वाली सामग्री सम्मिलित होगी।

- नोट बुक/वर्कशीट
- पेन/पेंसिल
- हैंड लैस (आवर्धक लैस)
- नमूनों के लिए बैग (थैले)
- पेयजल की बोतलें



भ्रमण

(b) भ्रमण के दौरान

विद्यार्थियों को समूहों में विभाजित करेंगे तथा जिम्मेदारियों के विभाजन के लिए शिक्षक के साथ परिचर्चा होगी।

शिक्षक तथा विद्यार्थी भ्रमण के दौरान किए जाने वाले विशिष्ट समूह कार्य को पहचानेंगे।

उदाहरण

समूह-1 विभिन्न पौधों के आमाप एवं आकृति का अध्ययन करेगा।

समूह-2 विभिन्न प्रकार की पत्तियों (रंग, शिराविन्यास, सरल है अथवा संयुक्त) का अध्ययन करेगा।

समूह-3 फलों तथा फूलों के प्रकार का अध्ययन करेगा।

समूह-4 पार्क में मिलने वाले जन्तुओं, कीटों तथा पक्षियों के मुख्य संरचनात्मक लक्षणों का अध्ययन करेगा।

समूह-5 जन्तु व्यवहार को प्रेक्षित करेगा।

नोट उपर्युक्त समूह कार्य सुझावात्मक हैं। शिक्षक भ्रमण किए जाने वाले स्थल के अनुसार क्रियाकलाप चुन सकता है।

(c) भ्रमण के पश्चात्

- विद्यार्थी अपने प्रेक्षण अपनी नोटबुक/वर्कशीट में अभिलेखित/सारणीबद्ध करेंगे।
- इसके उपरान्त एकत्रित सूचनाओं के आधार पर सामूहिक परिचर्चा की जा सकती है तथा ज्ञान का समेकन शिक्षक की सहायता से किया जा सकता है।
- कार्य का समापन एक मौखिक/लिखित समूह प्रस्तुतीकरण द्वारा किया जा सकता है।

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्या आकलित किया जा सकता है।
1.	प्रेक्षण	<ul style="list-style-type: none"> • प्रेक्षित जन्तुओं तथा पौधों के प्रकार। • सौंपे गए समूह कार्य के अनुरूप प्रेक्षणों की समबद्धता। • प्रेक्षणों का वर्णन।
2.	प्रश्न पूछना	<ul style="list-style-type: none"> • पूछे गए प्रश्नों/परिचर्चा की गुणवत्ता, उदाहरणार्थ क्या गुलाब का गुलाबी, पीला रंग प्राकृतिक है अथवा दो या तीन भिन्न प्रजातियों को मिलाकर बनाया है? • कक्षा अधिगम तथा क्षेत्र स्थिति के मध्य संबद्धता का स्तर।
3.	रिपोर्ट करना तथा अभिलेखित करना	<ul style="list-style-type: none"> • क्या विद्यार्थी ने अपने प्रेक्षणों को व्यवस्थित किया है? • क्या लिए गए प्रेक्षणों तथा रिपोर्ट में संबद्धता है? • बनाए गए प्रस्तुतीकरण में क्या स्पष्टता है?
4.	अभिवृत्ति/पर्यावरण के लिए सरोकार	<ul style="list-style-type: none"> • पर्यावरण से सरोकार। • क्या विद्यार्थियों ने खाद्य पदार्थों के आवरक पत्रों को फैकने के लिए कूड़ेदान का उपयोग किया है? • क्या विद्यार्थी पक्षियों तथा जन्तुओं के प्रति सरोकार रख रहे थे अथवा उन्हें परेशान कर रहे थे? • विद्यार्थी भ्रमण को, जैव विविधता को बनाए रखने का महत्व तथा प्रकृति में असंतुलन के परिणामों से संबंधित करने में समर्थ था।

3.2.7 प्रश्नोत्तरी

प्रश्नोत्तरी — अधिगम तथा आकलन के साधन के रूप में

प्रश्नोत्तरी एक बुद्धिमत्तापूर्ण कार्य है जो कि शिक्षाप्रद तथा मनोरंजक दोनों है। यह एक मनोरंजक मानसिक खेल है जो कि एक व्यक्ति की मानसिक क्षमता, ध्यान, सामान्य ज्ञान तथा एक व्यक्ति जानकारी को किस गति से स्मरण तथा प्रक्रमित कर सकता है, का परीक्षण करता है। यह व्यक्ति के ज्ञान की सीमा को विस्तृत करती है, स्मरण शक्ति को पैना बनाती है तथा तात्क्षणिक सम्प्रेषण को बढ़ाती है। यह प्रतिभागियों तथा दर्शकों दोनों के समान अभिरुचि की होती है। प्रश्नोत्तरी सामान्यतः प्रश्नों के सही उत्तरों की संख्या के आधार पर मूल्यांकित की जाती है।

विषय — प्रकाश

कक्षा - 7

विद्यार्थियों की संख्या — 40

शिक्षार्थी की सहभागिता — समूह

प्रक्रिया

प्रथम चक्र

प्रेक्षण तथा स्मरण चक्र

टीम 1 के लिए

प्रश्न — परोसने के चम्मच का आन्तरिक भाग किस प्रकार की परावर्तक सतह होती है?

टीम 2 के लिए

प्रश्न — चमकदार साइकिल-घंटी की सतह किस प्रकार की परावर्तक सतह होती है?

टीम 3 के लिए

प्रश्न — कार के अग्रदीप (हेडलाइट) के आन्तरिक भाग पर किस प्रकार की परावर्तक सतह होती है?

टीम 4 के लिए

प्रश्न — कक्ष तापक के आन्तरिक भाग पर किस प्रकार की परावर्तक सतह होती है?

द्वितीय चक्र

प्रयोगात्मक तथा प्रेक्षण चक्र

टीम 1 के लिए

प्रश्न — कौन-सा दर्पण वास्तविक तथा छोटा प्रतिबिम्ब बनाता है?

टीम 2 के लिए

प्रश्न — कौन-सा दर्पण आभासी तथा बड़ा प्रतिबिम्ब करता है?

टीम 3 के लिए

प्रश्न — कौन-सा दर्पण आभासी तथा छोटा प्रतिबिम्ब बनाता है?

टीम 4 के लिए

प्रश्न — कौन-सा दर्पण वास्तविक तथा बड़ा प्रतिबिम्ब बनाता है?

तृतीय चक्र

अनुप्रयोग आधारित चक्र

टीम 1 के लिए

प्रश्न — छोटे अक्षरों को पढ़ने के लिए कौन-सा लेंस काम में आता है?

टीम 2 के लिए

प्रश्न — कौन-सा दर्पण, पश्च दृश्य दर्पण के रूप में काम आता है?

टीम 3 के लिए

प्रश्न — सूक्ष्मदर्शी में किस लेंस का उपयोग होता है?

टीम 4 के लिए

प्रश्न — दंत परीक्षण करते समय दंत चिकित्सक किस दर्पण का उपयोग करते हैं?

चतुर्थ चक्र

तर्क एवं स्पष्टीकरण चक्र

टीम 1 के लिए

प्रश्न — प्रकाश की एक किरण जब काँच प्रिज़्म में से गुज़रती है तो क्या होता है? अपने उत्तर का कारण दीजिए।

टीम 2 के लिए

प्रश्न — वायुमण्डल में प्रिज़्म के रूप में कौन कार्य करता है? समझाइये।

टीम 3 के लिए

प्रश्न — श्वेत प्रकाश का संघटन क्या है? आप अपने उत्तर का अनुमोदन कैसे करोगे?

टीम 4 के लिए

प्रश्न — काँच प्रिज़्म के प्रकीर्णन के उपरान्त आप श्वेत प्रकाश कैसे प्राप्त कर सकते हैं?

आकलन

1. चूँकि यह एक टीम प्रयास है अतः टीम के प्रत्येक सदस्य को समान अंक देने चाहिए।
2. उत्तर को निश्चित करने में सभी विद्यार्थियों की भागीदारी चाहिए। यह सक्रिय, सहयोगी तथा मित्रतापूर्ण अधिगम के अवसर प्रदान करती है।
3. प्रश्नोत्तरी की समाप्ति के उपरान्त शंका तथा प्रश्नों की परिचर्चा होनी चाहिए।

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	टीम 1	टीम 2	टीम 3	टीम 4
1.	प्रेक्षण तथा स्मरण (चक्र-1)				
2.	प्रयोगात्मक तथा प्रेक्षण (चक्र-2)				
3.	अनुप्रयोग आधारित (चक्र-3)				
4.	तर्क एवं स्पष्टीकरण (चक्र-4)				

3.2.8 विज्ञान प्रदर्शनी

एक प्रदर्शनी, विद्यार्थियों द्वारा वर्ष पर्यंत किए गए कार्यों को प्रदर्शित करने का एक मंच उपलब्ध कराती है। यह विद्यार्थियों को प्रेरित करने तथा अभिभावकों को उनके बच्चों की प्रगति की प्रतिपुष्टि उपलब्ध कराने में सहायक होती है। यह सम्मिलित संकल्पना पर बेहतर समझ बनाने के लिए विद्यार्थियों को एक-दूसरे के कार्य को साझा करने में सहायक भी हो सकती है।

ऐसी गतिविधि में विभिन्न मॉडलों का प्रदर्शन, अन्य विद्यार्थियों को सहभागी बनने के लिए स्फूर्ति प्रदान करता है। इसके अतिरिक्त यह दर्शकों को एक झलक दिखलाएगी कि विज्ञान क्या कर सकता है।

प्रदर्शन का तरीका मॉडल, ग्राफ़, चार्ट, परियोजना रिपोर्ट, सर्वेक्षण, क्रियाकलाप रिपोर्ट, वैज्ञानिक खिलौने, नाटक का प्रदर्शन।

शिक्षार्थी की सहभागिता व्यक्तिगत/सामूहिक

प्रक्रिया

- कक्षा समूहों में विभाजित होगी। प्रत्येक समूह में 5 विद्यार्थी होंगे तथा उन्हें तैयारी के लिए पर्याप्त समय दिया जाएगा।
- प्रदर्शनी के लिए विषय क्षेत्रों को पहचानने के लिए कक्षा में शिक्षक की मदद से परिचर्चा कराई जाएगी।
उदाहरणार्थ, एक समूह 'प्रकाश' विषय का चयन कर, प्रदर्शन के लिए मॉडल, परियोजना, क्रियाकलाप, चार्ट, चित्र, ग्राफ, सर्वेक्षण, इत्यादि तैयार कर सकता है।
- प्रदर्शनी करने के लिए समय का चयन इस प्रकार का होना चाहिए कि अधिक संख्या में दर्शक इसे देख सकें। यह अवसर विज्ञान सप्ताह, शिक्षक-अभिभावक बैठक, विद्यालय सभा अथवा अन्य कोई उपयुक्त समय हो सकता है।
- प्रदर्शनी के दौरान प्रदर्श रखने और उनके रख-रखाव की जिम्मेदारी संबंधित समूह द्वारा साझा की जाएगी।
- दर्शक, विभिन्न मॉडलों की कार्यप्रणाली के बारे में प्रश्न पूछ सकते हैं तथा विद्यार्थी को ऐसे प्रश्नों के उत्तर देने के लिए सक्षम होना चाहिए।
- अन्त में शिक्षक की भूमिका एक 'परामर्शदाता' की होगी जो कि प्रदर्शनी के सुधार के बारे में सुझाता है।



विज्ञान प्रदर्शनी

3.2.9 कक्षाकार्य/गृहकार्य

शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान कक्षा में किया गया कोई भी कार्य, कक्षाकार्य माना जा सकता है। शिक्षार्थी कक्षा में विविध कार्यों जैसे कि प्रदर्शन, प्रयोग, परियोजना, कक्षा परिचर्चा, प्रस्तुतीकरण, लिखित कार्य, आदि में सम्मिलित हो सकते हैं। यह प्रेक्षण, प्रश्न करना, परिचर्चा करना, सामग्री को काम में लेना, निष्कर्ष निकालना, संप्रेषण करना आदि हो सकते हैं। ये सभी क्रियाकलाप, आकलन का आधार हो सकते हैं। कक्षाकार्य आकलन एक सतत् प्रक्रिया होनी चाहिए। यह एक सतत् तथा समग्र आकलन का एकीकृत भाग होना चाहिए।

कक्षा में किए गए विविध कार्य शिक्षार्थी को अपनी गति/अपने तरीके/अथवा अपनी समझ की योग्यता/स्तर के अनुरूप, विविध स्थितियाँ प्रस्तुत करते हैं। ये कार्य शिक्षार्थी के अधिगम को दैनिक जीवन के अनुभवों से जोड़ने में सक्षम करते हैं।

अन्य कार्य के समान कक्षा-कक्ष मूल्यांकन सहायता करता है-

- शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया की प्रभाविता को जानने में,
- विभिन्न पद्धतियों के कार्यावयन की तुलना करने में,
- शिक्षार्थी के अधिगम अन्तर को तुरन्त पहचानने में,
- पहचाने गए अन्तरों को पाटने के लिए अतिरिक्त निवेश/दिशा निर्देश उपलब्ध कराने में,
- शिक्षार्थी को अपने अधिगम में सुधार के लिए फ्रीडबैक उपलब्ध कराने में।

उदाहरण

कक्षा 6

प्रकार — संख्या आधारित प्रश्न

समय — 5 मिनट

विषय — गति तथा दूरी का मापन

प्रश्न निर्देशानुसार मापन की निम्नलिखित इकाइयों को परिवर्तित कीजिए।

(i) $1 \text{ cm} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m}$

(ii) $5 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mm}$

(iii) $18 \text{ km/khr} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}$

(iv) $20 \text{ minute} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ second}$

(v) $60 \text{ second} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ hour}$

उद्देश्य

- विद्यार्थियों को पर्याप्त अभ्यास कराना ताकि वे इकाइयों को अन्तरपरिवर्तित कर सकें।
- उन्हें मानक इकाइयों तथा उनके संकेतों के उपयोग में पर्याप्त अभ्यास कराना।
- संख्यात्मक प्रश्न हल करते समय मानक इकाइयों के जोड़-तोड़ के लिए पर्याप्त अभ्यास कराना।

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप आधारित सूचक (क्या आकलन किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	संकल्पना की समझ	शिक्षार्थी भौतिक राशियों की इकाइयों तथा उपइकाइयों जैसे दूरी, समय इत्यादि के मध्य संबंध सीख गया है।	इकाइयों के मध्य अन्तरपरिवर्तन कर सकता है।
2.	संकल्पना का अनुप्रयोग	दी गई इकाइयों के अन्तरपरिवर्तन में शिक्षार्थी ने इस समझ का उपयोग किया है।	

नोट इस प्रकार का मूल्यांकन, साथी मूल्यांकन के रूप में भी संचालित किया जा सकता है। विद्यार्थी परस्पर वर्कशीट बदलकर एक-दूसरे का मूल्यांकन कर सकते हैं। एक जैसी गलतियाँ पहचानी जा सकती हैं।

प्रकार प्रेक्षण आधारित कार्य

कक्षा 7

समयावधि 10-15 मिनट

विषय प्रकाश

(उपविषय, गोलीय दर्पण की समाप्ति के उपरान्त मूल्यांकन किया गया)

शिक्षार्थी को विविध प्रकार के दर्पणों (समतल तथा गोलीय) का समुच्चय दिया जा सकता है। शिक्षार्थी को दर्पणों तथा उनसे बनने वाले प्रतिबिम्बों को प्रेक्षित करने के लिए 10-15 मिनट का समय दिया जाता है। प्रेक्षण के उपरान्त उनकी जाँच मौखिक रूप से अथवा दी गई वर्कशीट से कर सकते हैं।

वर्कशीट

प्रश्न 1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए —

- दर्पण, जो कि बड़ा तथा आभासी प्रतिबिम्ब बनाता है _____ ।
- दर्पण, जो हमेशा छोटा तथा आभासी प्रतिबिम्ब बनाता है _____ ।
- दर्पण, जो कि उल्टा तथा सीधा, दोनों प्रतिबिम्ब बनाता है _____ ।
- दर्पण, जो आभासी तथा समान आकार का प्रतिबिम्ब बनाता है _____ ।

प्रश्न 2. निम्नलिखित के कारण दीजिए —

- दंत चिकित्सकों द्वारा अवतल दर्पण काम में लिया जाता है।
- उत्तल दर्पण का उपयोग पश्च दृश्य दर्पण के रूप में होता है।

प्रश्न 3. वास्तविक तथा आभासी प्रतिबिम्ब में एक अन्तर दीजिए।

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप आधारित सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रेक्षण/पूछताछ	विभिन्न प्रकार के दर्पणों की पहचान करता है।	अवतल, उत्तल, सामान्य दर्पणों को (i) स्पर्श कर (ii) उनमें देखकर पहचान सकता है।
2.	स्पष्टीकरण देना/ दैनिक जीवन से संबंधित करना	विभिन्न कार्यों के लिए विभिन्न दर्पणों के उपयोग का कारण बताएंगे।	दर्पणों के प्रकार तथा उनके उपयोग के मध्य संबंध स्थापित करने के योग्य पाए गए।

प्रकार – चित्र आधारित कार्य

कक्षा 7

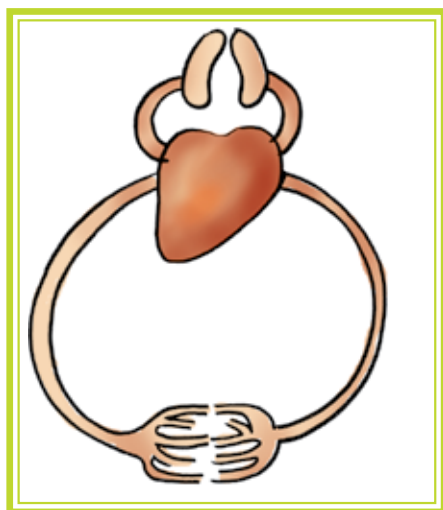
समयावधि – 30 मिनट

विषय – जन्तुओं तथा पौधों में परिवहन

नोट “हृदय के भाग तथा रक्त के प्रवाह की दिशा” विषय पढ़ाने के उपरान्त यह कार्य दिया जा सकता है।

प्रश्न 1 हृदय के दिए गए चित्र को देखिए तथा मानव हृदय में रक्त के पथ को दर्शाने के लिए एक 8 पदों वाला प्रवाह चित्र (फ्लो चार्ट) बनाइये।

नोट प्रथम तथा चतुर्थ पद दिए गए हैं। फ्लो चार्ट के प्रत्येक पद को स्पष्ट कीजिए चाहे प्रवाहित रक्त ऑक्सीजनीकृत हो अथवा विऑक्सीजनीकृत।



रक्त का पथ	ऑक्सीजनीकृत अथवा विऑक्सीजनीकृत
1 दायाँ आलिंद	
2	
3	
4 फेफड़े	
5	
6	
7	
8	

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप आधारित सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रेक्षण	हृदय के भागों को फ्लोचार्ट में दिए गए विभिन्न पदों से सहसंबंधित करना	पथ को सही क्रम में दर्शाता है।
2.	वर्गीकरण	फ्लोचार्ट के प्रत्येक पद में रक्त का प्रकार (ऑक्सीजनीकृत/ विऑक्सीजनीकृत) को इंगित करना।	रक्त के परिसंचरण में हृदय तथा फेफड़ों की भूमिका को समझता है।

प्रकार प्रदर्शन आधारित वर्कशीट

कक्षा 7

समयावधि 20 मिनट

विषय अम्ल, क्षारक एवं लवण

शिक्षक कक्षा में निम्नलिखित क्रियाकलाप प्रदर्शित करेगा।

1. क्रियाकलाप

- प्लास्टिक कप/गिलास/परखनली में नींबू के रस में कुछ जल मिलाएँ।
 - ड्रॉपर की सहायता से उपरोक्त विलयन की एक बूँद लाल लिटमस पत्र पर डालें। क्या रंग में परिवर्तन होता है?
 - इसी प्रक्रिया को नीले लिटमस पत्र के साथ दोहराएँ।
2. शिक्षक यह क्रियाकलाप पदार्थों जैसे - शैम्पू, नल का जल, अपमार्जक विलयन, सिरका, खाने के सोडे का विलयन, शक्कर का विलयन तथा साबुन का विलयन, आदि के साथ भी कर सकता है।
3. शिक्षक, विद्यार्थियों को उनके प्रेक्षणों को नीचे दी गई सारणी में अभिलेखित करने को कह सकता है।

विद्यार्थी की वर्कशीट

क्रम सं.	परीक्षार्थ विलयन	लाल लिटमस पत्र पर प्रभाव	नीले लिटमस पत्र पर प्रभाव	निष्कर्ष
1				
2				
3				
4				
5				
6				

आकलन सारिणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलन किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रेक्षण एवं रिपोर्ट करना	लाल लिटमस/नीले लिटमस पत्र के लिए रंग में सही/उपयुक्त परिवर्तन को प्रेक्षित करना।	अम्लीय विलयन में नीला लिटमस लाल तथा क्षारकीय विलयन में लाल लिटमस नीला होता है, को रिपोर्ट करना।
2.	विश्लेषण	रंग में परिवर्तन का विश्लेषण तथा इसे पदार्थ की प्रकृति से सहसंबंधित करना।	

गृहकार्य

गृहकार्य के मूल्यांकन का आधार कक्षाकार्य के समान होना चाहिए। यहाँ भी समान संकेतक तथा साधन लागू होने चाहिए। गृहकार्य का एक उदाहरण नीचे दिया जा रहा है।

विषय – कोशिका-संरचना तथा प्रकार्य

कक्षा 8

प्रश्न – निम्नलिखित को सारणी के रूप में विभेदित कीजिए। अपने उत्तर को चित्रों तथा उदाहरणों की सहायता से समझाइये।

1. कोशिका भित्ति तथा कोशिका झिल्ली
2. प्रोकैरीयोटिक तथा यूकैरीयोटिक कोशिका
3. पादप तथा जन्तु कोशिका

आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रेक्षण तथा रिपोर्ट करना	प्रेक्षित लक्षणों के आधार पर भिन्नता को लिखने के लिए एक सारणी डिजाइन करता है।	हाँ/नहीं
2.	वर्गीकरण	संकल्पना से संबंधित समान लक्षणों को वर्गीकृत करता है।	हाँ/नहीं
3.	अनुप्रयोग/तर्क	उदाहरण देता है।	तर्क सहित उपयुक्त उदाहरण देना।
4.	चित्रकला कौशल	स्वच्छ एवं उपयुक्त चित्रों द्वारा उत्तर को समर्थन देता है।	क्या स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाने में सक्षम है?
5.	मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	स्वच्छता, पूर्णता एवं समयबद्धता।	क्या कार्य को समय पर पूर्ण करने में सक्षम है।

3.2.10 विज्ञान पत्रिका

शिक्षक विद्यार्थियों को विज्ञान पत्रिका चालू रखने की सलाह दे सकता है। वह विद्यार्थियों को प्रतिदिन अपने विचार एवं अनुभव लिखने को प्रोत्साहित कर सकता है तथा उनको उपलब्ध संसाधनों से परामर्श कर सूचना को एकत्र करने को कह सकता है। विज्ञान पत्रिका बालक में वैज्ञानिक पूछताछ के बोध को पोषित करने में सहायता करेगी।

उदाहरणार्थ, एक बालक भूकंप तथा भूकंप प्रतिरोधी इमारतों के बारे में अधिक जानने में रुचि रखता है तो उसे, पुस्तकालय अथवा इंटरनेट से अन्वेषण के द्वारा ऐसी इमारतों के विवरण को एकत्र करने को प्रोत्साहित किया जा सकता है। इस सूचना को विज्ञान पत्रिका में संकलित किया जा सकता है।

अन्य उदाहरण, माना एक विद्यार्थी 'पर्यावास' अध्याय का अध्ययन करते हुए मरुस्थल के बारे में सीखने में रुचि रखता है। वह ग्लोब का उपयोग कर विश्व के मरुस्थलों के बारे में पता लगा सकता है। वह यह भी पता लगा सकता है कि वहाँ व्यक्ति किस प्रकार रहते हैं तथा जल की कमी का सामना कैसे करते हैं तथा ऐसे जानवरों का पता लगा सकता है जिन्होंने जीवित रहने के लिए मरुस्थलीय परिस्थितियों का अनुकूलन कर लिया है। विद्यार्थी किसी भी विषय जैसे कि अन्तरिक्ष विज्ञान, औषधि, खाद्य उत्पादन, रोबोट विज्ञान आदि क्षेत्रों में नवीनतम विकास से संबंधित समाचार-पत्र लेखों को एकत्रित कर सकता है। लेख जैसे - क्या आप जानते हैं, प्रश्नोत्तरी, कविताएँ आदि को भी विज्ञान पत्रिका में सम्मिलित किया जा सकता है।

अभी हाल में ही समाचार पत्रों में बाँस के पौधे के बारे में विवादास्पद रिपोर्ट थी कि वह पेड़ है अथवा घास। चूँकि बालक, अपनी विज्ञान पुस्तक के द्वारा बाँस के पौधे से परिचित हैं, वे विभिन्न स्रोतों से इस पौधे की सही प्रकृति की खोज कर सकते हैं। यह जानकारी पत्रिका का एक भाग होनी चाहिए।

विज्ञान पत्रिका एक अकेले बालक द्वारा अथवा सामूहिक रूप से एक समूह द्वारा अथवा पूरी कक्षा द्वारा चालू रखी जा सकती है। शिक्षक विज्ञान पत्रिका से रूबरू हो सकता है तथा विद्यार्थियों को उत्साहवर्धक कथनों/टिप्पणियों के रूप में प्रतिपुष्टि दे सकता है।

3.2.11 वृत्तांत अभिलेख

वृत्तांत अभिलेख से तात्पर्य बालक की प्रगति का लिखित विवरण है जो कि शिक्षक प्रतिदिन रखता है। यह विद्यार्थी जीवन की महत्वपूर्ण घटनाओं का लिखित प्रेक्षित वर्णात्मक अभिलेख उपलब्ध कराता है।

शिक्षण अधिगम प्रक्रिया के दौरान शिक्षक कभी-कभी, बालक द्वारा प्रेक्षित पूछताछ आधारित प्रश्नों से रूबरू होता है जिसकी वैधता कक्षा-कक्ष से बहुत दूर होती है। ऐसे वृत्तांतों का अभिलेख तथा ऐसे वृत्तांतों के लिए बालकों की अनुक्रिया, उन्हें सही मार्ग के निर्देशन में तथा मूल्यांकन में शक्तिशाली साधन का काम करती है।

उदाहरण

कक्षा 8 में 'निषेचन' पढ़ाते समय, शिक्षक ने कहा कि एक मुर्गी एक अण्डा देती है जो कि पहले से ही निषेचित है तथा उसे सेने के लिए उस पर बैठती है। एक बालक ने अचानक एक प्रश्न पूछा सीधा चूज़ा देने के बजाए एक मुर्गी अण्डे देने तथा उसे सेने की परेशानी क्यों लेती है?



यह प्रश्न कक्षा में उत्तेजना की लहर भर देता है तथा प्रत्येक विद्यार्थी इस प्रश्न के उत्तर के बारे में सोचना शुरू कर देता है। कक्षा में विविध संभावित उत्तरों का विवेचन किया गया। ऐसा इसलिए हुआ क्योंकि शिक्षक जीव विज्ञान शिक्षण के लिए नया था। वह संभावित उत्तर के लिए जिसे वह खोज सकता था, जूझता हुआ दिखा। उसने कहा कि वह जीव विज्ञान विशेषज्ञ से संपर्क करेगा। तथापि उसके मूल्यांकन में यह बालक श्रेष्ठ था। ऐसे वृत्तांत किसी भी कक्षा में हो सकते हैं तथा विषय के परे हटकर यह सोच शिक्षक को ऐसे अवसरों पर उसके विद्यार्थियों को मूल्यांकित करने के लिए सजग करनी चाहिए।

3.2.12 पोर्टफोलियो

विद्यार्थी पोर्टफोलियो विद्यार्थी के ज्ञान, कौशल तथा अभिवृत्ति के प्रमाण उपलब्ध कराता है। यह विद्यार्थी की प्रगति का प्रलेख (दस्तावेज़) है। पोर्टफोलियो एक अवधि अथवा पूरे वर्ष में विद्यार्थियों के रूप चित्र हैं। विद्यार्थियों को निर्धारित किए गए सभी कार्य तथा शिक्षक द्वारा किया गया मूल्यांकन उसके पोर्टफोलियो में आना चाहिए।

पोर्टफोलियो विविध रूपों में सहायक होता है।

- यह शिक्षक को, विद्यार्थी का समग्र मूल्यांकन करने योग्य बनाता है।
- यह शिक्षार्थी को आगे सुधार के लिए अपने स्वयं के कार्य को प्रतिबिंबित और आकलित करने में सहायता करता है।
- यह विद्यालय में विद्यार्थी की उपलब्धि, प्रगति तथा वृद्धि के संदर्भ में शिक्षक तथा विद्यार्थी, शिक्षक तथा अभिभावक तथा शिक्षक तथा अन्य पेशेवरों के मध्य सम्प्रेषण बढ़ाने को पोषित करता है।
- पोर्टफोलियो शिक्षक, विद्यार्थी तथा अभिभावक के मध्य एक सहयोगात्मक प्रयास है।
- पोर्टफोलियो शिक्षक को विद्यार्थी की अभिवृत्ति, रुचि, विचार, अधिगम शैली, ताकत, कमजोरी, प्रक्रम कौशल, पूछताछ कौशल तथा विषय अर्जन को मूल्यांकित करने में सहायता करता है।

प्रत्येक विद्यार्थी का पोर्टफोलियो विद्यालय अथवा घर जहाँ भी संभव हो, बनाए रखना चाहिए। पोर्टफोलियो किसी कार्य का पूर्व प्रारूप तथा संशोधित प्रारूप रख सकता है। यह सोचने तथा प्रक्रम कौशल के विकास को दर्शाने में सहायता करता है। पोर्टफोलियो के द्वारा उस सामग्री के संदर्भ में जिसे रिपोर्टिंग के लिए विचार करना है, विद्यार्थी अपने शिक्षक अथवा अभिभावक के साथ सुनिश्चित करेगा।

पोर्टफोलियो पर समय-समय पर पुनर्विचार होना चाहिए तथा शिक्षार्थियों को उसके विस्तृत विकास की सामयिक जानकारी से अवगत कराते रहना चाहिए।

सोचें एवं विचार करें

- कक्षा 8 की विज्ञान पाठ्यपुस्तक में से कोई विषय चुनिए तथा उसके लिए दस बहुविकल्पी प्रश्नों का निर्माण करें। साथ ही उन आवश्यक बिंदुओं का समावेश करें जो प्रश्न निर्माण करते समय आपके दिमाग में आए।
- उन सूचकों का नाम दीजिए तथा समझाइये जो परियोजना कार्य को आकलित करते समय शिक्षक अपने दिमाग में रखेगा।
- कक्षा 7 की विज्ञान पाठ्यपुस्तक से रूबरू हों तथा इस पाठ्यपुस्तक के प्रत्येक अध्याय को समृद्ध करने के लिए कुछ अध्ययन भ्रमण सुझाएँ।

© NCERT
not to be republished

अभिलेखन तथा प्रतिवेदन

परिचय

शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के दौरान एक शिक्षक विद्यार्थी को विविध कार्यों द्वारा आँकता है। यह शिक्षक को विद्यार्थी के प्रदर्शन को आँकने में सहायता करती है। आकलन द्वारा उपलब्ध कराई गई प्रतिपुष्टि के आधार पर शिक्षक अपनी शिक्षण पद्धति में सुधार लाता है। मूल्यांकन अभिलिखित होना चाहिए तथा विद्यार्थियों, उनके अभिभावकों एवं विद्यालय प्रशासन को प्रतिवेदित होना चाहिए। इस बात को महत्त्व देना चाहिए कि विद्यार्थियों को दिया जाने वाला प्रतिवेदन सकारात्मक हो। यह उनकी उपलब्धियों की प्रशंसा करने के साथ-साथ उनकी योग्यता में सुधार करने से भी जुड़ा होना चाहिए। अभिलेखन तथा प्रतिवेदन विद्यार्थियों की मजबूतियों तथा कमजोरियों को समझने में शिक्षक की सहायता करता है। स्रोत पुस्तिका में सुझाए गए तरीके से यदि सतत् एवं विस्तृत मूल्यांकन (CCE) किया जाता है, तो अर्धवार्षिक तथा वार्षिक परीक्षाओं की आवश्यकता को लगभग समाप्त किया जा सकता है। यह विद्यार्थियों, शिक्षकों तथा अभिभावकों पर मानसिक दबाव को पर्याप्त सीमा तक कम कर देगा। इसके साथ ही यह लगभग एक महीने के बहुमूल्य शिक्षण समय को बचा देगा जिसका उपयोग शिक्षक, शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया को सुधारने में कर सकते हैं।

4.1 अभिलेखन तथा प्रतिवेदन द्वारा शिक्षक की सहायता

अभिलेखन तथा प्रतिवेदन शिक्षक की सहायता करते हैं –

- शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया के बारे में प्रतिपुष्टि प्राप्त करने में,
- संकल्पना के सुदृढीकरण के लिए अतिरिक्त संसाधनों तथा शिक्षण विधि के उपयोग में,
- प्रतिपुष्टि उपलब्ध कराने तथा उसके अनुसार विद्यार्थियों को सुधार के लिए प्रेरित करने के लिए,
- विद्यार्थियों के प्रदर्शन को उनके अभिभावक तथा विद्यालय प्रशासन से साझा करने एवं उनके सहयोग की अपेक्षा करने में।

4.2 विद्यार्थियों के प्रदर्शन का श्रेणीकरण

विद्यार्थियों की उपलब्धि को सामान्यतः अंकों के रूप में मापा जाता है। वर्तमान में यह 0 से 100 तक अंक देकर किया जाता है। आयोजित की गई परीक्षा पर विद्यार्थियों का प्रदर्शन निर्भर करता है। यदि परीक्षा सरल होती है, तो विद्यार्थियों का प्रदर्शन अच्छा होता है तथा यदि परीक्षा कठिन होती है, तो विद्यार्थियों का प्रदर्शन खराब होता है। अतः विद्यार्थियों के प्रदर्शन की तुलना, विभिन्न विषयों में तथा वर्ष-दर-वर्ष संभव नहीं है। इस प्रकार की तुलना करने में न तो शून्य और न ही सौ परिशुद्ध हैं, क्योंकि शून्य यह इंगित नहीं

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

करता है कि कोई योग्यता नहीं है तथा सौ यह इंगित नहीं करता कि उपलब्धियों में परिपूर्णता है। इसके अतिरिक्त यदि मूल्यांकन भिन्न-भिन्न व्यक्तियों/परीक्षकों द्वारा किया जाता है, तो लगभग 10 प्रतिशत अंकों का अंतर हो सकता है। अतः कुछ अंकों के अंतर के आधार पर तुलना न्यायपूर्ण नहीं है। यदि विद्यार्थियों को अंकों के परास को प्रदर्शित करने वाली एक योग्यता पट्टिका (श्रेणी) में रखा जाए तो यह कमी दूर हो सकती है। यहाँ तक कि राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) ने भी विद्यार्थियों की उपलब्धियों को जाँचने के लिए श्रेणीकरण पद्धति के प्रयोग को सुझाया था।

4.2.1 प्रत्यक्ष श्रेणीकरण

प्रत्यक्ष श्रेणीकरण में व्यक्तिगत प्रदर्शन का मूल्यांकन गुणात्मक रूप में किया जाता है तथा इसे प्रत्यक्ष रूप से अक्षर श्रेणी के रूप में व्यक्त करते हैं। यह विधि अधिगम के सभी क्षेत्रों के मूल्यांकन के उपयोग के लिए लाभकारी सिद्ध हो सकती है। प्रत्यक्ष श्रेणीकरण का लाभ यह है कि यह अन्तरपरीक्षक परिवर्तनशीलता को न्यूनतम कर देता है। तथापि, प्रत्यक्ष श्रेणीकरण व्यक्तिपरक होता है। प्रत्यक्ष श्रेणीकरण एक उपयुक्त पैमाने पर किया जा सकता है।

4.2.2 अप्रत्यक्ष श्रेणीकरण

इस विधि में विद्यार्थियों का प्रदर्शन पहले अंकों के रूप में निर्धारित किया जाता है तथा बाद में विभिन्न तरीके अपनाते हुए श्रेणी में परिवर्तित किया जाता है। यह पूर्व निर्धारित मानक पर आधारित होता है, जो विद्यार्थियों के प्रदर्शन के निर्धारण के लिए एक निर्देश बिन्दु बन जाता है। इसमें अंकों को सीधे श्रेणी में परिवर्तित किया जाता है। यह केवल विद्यार्थियों का पाँच समूहों में वर्गीकरण है, मुख्यतः विशेष योग्यता (75% या उससे अधिक), प्रथम श्रेणी (60% से अधिक तथा 75% से कम), द्वितीय श्रेणी (45% से अधिक तथा 60% से कम), तृतीय श्रेणी (33% से अधिक तथा 45% से कम) तथा असन्तोषजनक (33% से कम)। यदि शिक्षक अंक निर्धारण में सहजता महसूस करते हैं, तो वे अंक निर्धारित कर सकते हैं तथा फिर उन्हें सारिणी-1 के निर्देशानुसार श्रेणी में परिवर्तित कर सकते हैं।

सारिणी 1		श्रेणीकरण का आधार	
क्रम संख्या	श्रेणी का अक्षर	अंकों का परास	श्रेणी अंक
1	A	90 - 100	5
2	B	70 - 89	4
3	C	50 - 69	3
4	D	30 - 49	2
5	E	< 30	1

उच्च प्राथमिक स्तर पर पाँच अंक श्रेणी पैमाना सबसे उपयुक्त होता है। इस विधि का लाभ यह है कि यह मापन की त्रुटियों को सरलता से हटा देता है, जो कि विविध प्रकार की वैयक्तिकता के कारण होती हैं।

उदाहरण

सारिणी 2

विभिन्न विद्यार्थियों द्वारा प्राप्तांक तथा उनका श्रेणी में परिवर्तन उनके नाम के सम्मुख दिया गया है।

क्रम सं.	विद्यार्थी का नाम	100 में से अंक	श्रेणी
1	मन्त	93	A
2	एंजिला	60	C
3	रजनी	63	C
4	जीनत	20	E
5	कुणाल	78	B
6	श्याम	87	B
7	अली	45	D
8	मंजू	58	C
9	संध्या	18	E

4.3 विद्यार्थियों के प्रदर्शन की रिपोर्ट

अर्धवार्षिक तथा वार्षिक परीक्षाओं की वर्तमान प्रणाली के स्थान पर सी.सी.ई., जिसमें सभी अधिगम कार्य, शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में समाकलित होते हैं, आकलन का एक भाग बनाएगी। यह विद्यार्थियों को सतत् प्रतिपुष्टि उपलब्ध कराती है। विद्यार्थियों के लिए प्रतिपुष्टि सकारात्मक सुझाव तथा सुधार युक्त होगी, ताकि विद्यार्थियों को उपलब्धियों की अनुभूति हो।

मूल्यांकन सहित विद्यार्थियों के क्रियाकलापों का ब्यौरा एक पोर्टफोलियो, जिसकी चर्चा अध्याय-3 में की गई है, में होना चाहिए। निम्नलिखित पैराग्राफ़, रिपोर्ट कार्ड के प्रतिदर्श की विवेचना करते हैं, जिसे शिक्षक प्रत्येक विद्यार्थी के लिए बनाकर रख सकता है।

- एक शैक्षिक सत्र में तीन अवधियाँ हो सकती हैं। यह आवश्यक नहीं है कि प्रत्येक अवधि का समय तीन महीनों (प्रत्येक की समान अवधि) का हो। स्थानीय परिस्थितियों के आधार पर अवधि के समय का समायोजन इस प्रकार किया जा सकता है कि सभी अवधियों में शिक्षक को शिक्षण के लिए समान समय मिले।

सारिणी-3, विभिन्न क्रियाकलाप, जो कि शैक्षिक सत्र के दौरान संपन्न होते हैं, की प्रयोगात्मक योजना के उदाहरण को दर्शाती है।

- एक अवधि में लिए गए कार्यों की इष्टतम संख्या चार से छः तक हो सकती है। शिक्षक लिखित कार्य को समाहित करते हुए, विषयवस्तु तथा प्रकरण के आधार पर एक कार्य चुन सकता है।
- विद्यालय में सभी विषयों में आयोजित किए जा रहे विभिन्न कार्यों के मध्य टकराव को दूर करने के लिए यह सलाह दी जाती है कि प्रत्येक अवधि से पूर्व एक कक्षा के विभिन्न विषयों के अध्यापक, एक साथ मिलकर संपन्न होने वाले कार्यों का एक प्रारूप बनाएँ। यह कक्षा के सुचारु संचालन को सहज बनाएगा।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- जहाँ तक संभव हो दो या दो से अधिक विषयों के अध्यापक एक परियोजना पर एक साथ योजना बना सकते हैं। ऐसा करने पर अध्यापकों पर कार्य का भार कम हो जाएगा तथा साथ ही विद्यार्थियों पर दबाव भी कम हो जाएगा।
- जहाँ तक संभव हो परियोजना कार्य विद्यालय अवधि में ही संपन्न होने चाहिए। यदि परियोजना कार्य की प्रकृति इस प्रकार की हो कि उसे विद्यालय की अवधि की समाप्ति के बाद ही करना पड़े, तो शिक्षक, विद्यार्थी को प्रोत्साहित करे कि वह परियोजना कार्य स्वयं अथवा अभिभावकों की कम-से-कम सहायता लेकर करे।
- विद्यार्थी के पोर्टफोलियो में, विद्यार्थियों द्वारा किए गए सभी कार्यों का ब्यौरा स्वयं विद्यार्थी द्वारा अथवा शिक्षक द्वारा होना चाहिए।
- शिक्षक के लिए उपलब्ध आकलन साधन, कक्षा कार्य, क्रियाकलाप, परियोजना कार्य, प्रश्नोत्तरी, पहेली, क्षेत्र, भ्रमण, सर्वे, साक्षात्कार, लिखित जाँच तथा अन्य प्रकार के कार्य हैं।
- लिखित जाँच को परीक्षा के रूप में नहीं मानना चाहिए। ये छोटी तथा कई बार होनी चाहिए। तथापि, प्रत्येक अवधि में एक लिखित जाँच का आकलन, रिपोर्ट कार्ड में सम्मिलित होना चाहिए।
- कक्षाकार्य नियमित रूप से दिए जा सकते हैं। कक्षाकार्य में शिक्षक, विद्यार्थी से कुछ समस्याओं को हल करने, आरेख बनाने, फ्लो चार्ट बनाने, सारांश लिखने, लघु प्रश्नों को हल करने आदि को कक्षा में स्वयं पूर्ण करने अथवा घर में पूर्ण करने के लिए कह सकता है।
- निम्नलिखित में 'अन्य कार्य योजना में' शिक्षक द्वारा कराए गए अन्य कार्यों को भी सम्मिलित किया जा सकता है।

सारिणी 3

एक शैक्षिक सत्र में निर्धारित किए जाने वाले विविध कार्यों के लिए प्रस्तावित कार्य योजना

कार्य योजना	अवधि- I			अवधि - II			अवधि - III		
	MI (1)	MI (2)	MI (3)	MII (1)	MII (2)	MII (3)	MIII (1)	MIII (2)	MIII (3)
कक्षाकार्य (c)	c1	c2		c3	c4			c5	c6
क्रियाकलाप (a)			a1		a2		a3		
परियोजना (p)			p1					p2	
प्रश्नोत्तरी (q)				q1					
पहेली (P)							P2		
क्षेत्र भ्रमण (f)						f1			
लिखित जाँच (w)		w1				w2			w3
अन्य									

MI (1),MI (2),MI (3) प्रथम अवधि के महीनों को इंगित करता है। रोमन संख्या अवधि को तथा अरेबिक संख्या महीनों को इंगित करती है।

सारणी 3 शैक्षिक सत्र के दौरान विभिन्न कार्यों के निर्धारण के लिए प्रस्तावित कार्य योजना को दर्शाती है। सारणी से यह देखा जा सकता है कि शिक्षक के पास निर्धारण के लिए विविध तरीके जैसे कक्षा कार्य, क्रियाकलाप, परियोजना कार्य, प्रश्नोत्तरी, पहेली, भ्रमण, लिखित जाँच तथा अन्य अनेक कार्य होते हैं।

सारणी 4 यह दर्शाती है कि क्रियाकलाप जो कि आकलित किया गया है, के लिए शिक्षक विस्तृत अभिलेख कैसे तैयार करेगा। यह दर्शाए अनुसार प्रत्येक विद्यार्थी के अभिलेख को बनाए रखने में सहायता करेगा।

सारणी 4		शिक्षक अभिलेख के लिए अभिलेखन-समयावधि I								
अनुक्रमांक	विद्यार्थी का नाम	क्रियाकलाप								शिक्षक टिप्पणी
		क्रियाकलाप का नाम	प्रयोगीकरण/आँकड़ों का एकत्रीकरण	आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण	आँकड़ों का विश्लेषण तथा निष्कर्ष निकालना	स्पष्टीकरण देना	प्रश्न पूछना	दैनिक जीवन के अनुभवों से संबंधित अनुप्रयोग	मूल्य/अभिवृत्ति/सरोकार	
1.	आरिफ़	चिकित्सीय थर्मामीटर के द्वारा अपने कुछ साथियों का शरीर ताप मापना	→	✓	x	x	✓	✓	B	
2.	शाबू		✓	✓	x	x	x	✓	C	

नोट अन्य कार्यों के द्वारा शिक्षार्थी की उपलब्धियों के लिए तथा अवधि II तथा अवधि III के लिए भी इसी प्रकार की सारणी बनाई जा सकती है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

विद्यार्थी का नाम	अधिगम कठिनाई	सामान्य टिप्पणी
आरिफ़	बालक, अपने द्वारा एकत्रित किए गए आँकड़ों से कोई भी निष्कर्ष निकालने में असमर्थ था। वह थर्मामीटर को एक विशेष तरीके से उपयोग करने के कारणों को नहीं समझा सका।	<ul style="list-style-type: none"> प्रयोग निष्पादन में उत्तम लेकिन आँकड़ों को विश्लेषित करने के लिए मार्गदर्शन की आवश्यकता होती है। उस पर व्यक्तिगत ध्यान दिया गया तथा संबंधित प्रश्न पूछकर उसे निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए प्रोत्साहित किया गया।
शालू	पूछे गए प्रश्नों की व्याख्या करने में बालिका सक्षम नहीं थी।	<ul style="list-style-type: none"> अभिलेखन तथा प्रतिवेदन प्रस्तुत करने में अच्छी परन्तु मौखिक सम्प्रेषण के लिए उत्साहवर्धन की आवश्यकता होती है।

सारणी-5 प्रतिवेदन कार्य के लिए अमन तथा सीमा द्वारा उनके पोर्टफोलियो में से चयन किए गए कार्यो को प्रदर्शित करती हैं।

सारणी 5		विद्यार्थी के पोर्टफोलियो के अभिलेख के लिए प्रतिदर्श प्रारूप: अवधि - I					
विद्यार्थी का नाम	क्रियाकलाप	परियोजना	कक्षा कार्य	भ्रमण	प्रश्नोत्तरी	अन्य कोई	लिखित जाँच
अमन	a1	p1	c1				w1
सीमा		p1	c1			o1	w1
..							
..							

अन्य दो अवधियों के लिए यह सारणी इसी प्रकार रहेगी।

सारणी-5 पोर्टफोलियो के विद्यार्थी-अभिलेख के प्रारूप को दर्शाती है। सत्र के अंत में विद्यार्थी द्वारा किए गए कार्यो के लिए प्राप्त श्रेणी की रिपोर्ट को अभिभावकों तथा प्रशासन को प्रेषित करनी चाहिए।

सारणी-6 प्रत्येक विद्यार्थी के लिए सत्रानुसार प्रत्येक शिक्षक द्वारा तैयार आकलन का अभिलेख को दर्शाती है।

सारणी 6		विषय अध्यापक का अभिलेख				
रोल नं.	विद्यार्थी का नाम	सत्र - I				टिप्पणी
		अंक (अधिकतम 10)				
1	अमन	a1	p1	c1	w1	
		B(7)	A(9)	B(8)	B(7)	
2	सीमा	o1	p1	c1	w1	
		A(9)	B(7)	A(9)	C(6)	
3	
4	

* a1, p1, आदि सारणी-6 में दर्शाए गए कार्य के प्रकार, जो कि आकलित किया गया है, को इंगित करता है। कोष्ठक के अन्दर अंक प्राप्तियों को तथा साथ का अक्षर मूल्यांकन के उपरान्त शिक्षक द्वारा दी गई श्रेणी को इंगित करता है।

4.4 प्रगति अभिलेख का प्रतिदर्श

वर्तमान में विभिन्न विद्यालयों में उपयोग में आने वाले अभिलेखों के कुछ प्रारूप नीचे दर्शाए गए हैं। इसमें सभी शैक्षिक कार्यों के बजाए लिखित जाँच को अधिक महत्त्व दिया गया है। विज्ञान की कक्षा में किए गए विभिन्न कार्यों/क्रियाकलापों का उल्लेख नहीं है। यद्यपि विभिन्न विद्यालयों द्वारा अपनाई गई श्रेणी पद्धति भिन्न-भिन्न हो सकती है। कुछ विद्यालय सात बिंदु पैमाना तथा अन्य नौ बिंदु पैमाना अपनाते हैं। विद्यालयी शिक्षा के उच्च प्राथमिक स्तर पर यह सलाह दी जाती है कि वे पाँच बिंदु पैमाने की श्रेणीकरण का अनुसरण करें।

रिपोर्ट कार्ड के प्रारूप में विज्ञान विषय में प्रदर्शन का आकलन लिखित परीक्षा (FA₁ तथा FA₂) में प्राप्त अंकों के आधार पर किया गया है। यह समझना महत्त्वपूर्ण है कि जब संकल्पनाओं का निर्धारण हो रहा हो तो रचनात्मक आकलन किया जाना चाहिए जो कि शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का एक अनिवार्य भाग है। केवल लिखित जाँच करना, चाहे यह कितनी बार हो, सतत् तथा समग्र मूल्यांकन के महत्त्व को अस्वीकार करती है।

प्रतिदर्श-1

विद्यालय का नाम **XX** विद्यालय, सत्र-I

शैक्षिक निष्पादन

रोल नं.

विद्यार्थी का नाम

कक्षा/श्रेणी

विषय	श्रेणी
भाषा - I अंग्रेजी	C1
भाषा - II हिंदी	B1
गणित	C1
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी	C2
सामाजिक अध्ययन	C2
कंप्यूटर विज्ञान	B1
नैतिक शिक्षा	C1
भाषा III संस्कृत	B2

प्रतिदर्श-2

विद्यालय का नाम **YY** विद्यालय सत्र-I

शैक्षिक निष्पादन से संबंधित विषय क्षेत्र-1A

विषय	FA1 10%	FA2 10%	कुल FA 20%	SA1 20%	कुल FA+SAI 40%	श्रेणी बिंदु
भाषा 1 अंग्रेजी	A2	B1	B1	C1	B2	7.0
भाषा 2 हिंदी	B1	A2	B1	B1	B1	8.0
भाषा 3 संस्कृत	A2	B1	B1	B2	B1	8.0
गणित	A2	A2	A2	B2	B1	8.0
विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी	B1	A2	B1	C2	B2	7.0
सामाजिक विज्ञान	B2	B1	B2	C1	B2	7.0
कंप्यूटर विज्ञान	A1	B1	A2	D	B2	7.0
नैतिक विज्ञान	A2	C1	B1	B1	B1	8.0
					CGPA	7.5

* विद्यार्थियों के प्रदर्शन के श्रेणीकरण के लिए सात बिंदु पैमाना काम में लाया जाता है।

* सत्र - II के लिए भी समान प्रारूप अपनाया जाता है।

प्रतिदर्श-3

विद्यालय का नाम ZZ विद्यालय, सत्र-I

संचयी तथा समग्र मूल्यांकन अभिलेख

नाम

अनुक्रमांक

कक्षा/खंड :

विषय	प्रथम सत्र	प्रारंभिक
	अंक	अंक
अंग्रेज़ी	087.9/100	083.0/100
फ्रेंच	083.9/100	081.5/100
गणित	078.5/100	083.1/100
सामान्य विज्ञान	084.3/100	085.0/100
सामाजिक विज्ञान	094.5/100	095.0/100
कुल	429.1/500.0	427.6/500.0
प्रतिशत/श्रेणी	085.8% A	085.5% A

विद्यार्थी का नाम

विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी में गुणात्मक रूपरेखा	
विशेषता/पहलू/संकल्पना	प्रतिपुष्टि तथा प्रेक्षण समझने, याद करने तथा स्मरण करने की श्रेष्ठ योग्यता
वैज्ञानिक कौशल	अच्छे प्रेक्षणों का प्रदर्शन, जिज्ञासु तथा विश्लेषणात्मक सोच
लिखित कार्य/प्रस्तुतीकरण	अतिस्वच्छ तथा व्यवस्थित, आरेख के लिए अच्छी योग्यता तथा वैज्ञानिक शब्दों का सही उपयोग
अनुप्रयोग तथा परियोजना कार्य	श्रेष्ठ परियोजना कार्य कौशल, परियोजना को स्वतंत्र रूप से तथा समय पर संपन्न करना

किसी विद्यार्थी के कार्य निष्पादन को हमेशा श्रेणी के रूप में नहीं आंकना चाहिए। शिक्षक द्वारा उसकी सामर्थ्य के बारे में दी गई गुणात्मक प्रतिपुष्टि, भविष्य में उसके उत्तम कार्य निष्पादन के लिए एक प्रेरणा के रूप में कार्य कर सकती है।

सी.सी.ई. के उद्देश्यों को मद्दे नज़र रखते हुए विद्यार्थी तथा अभिभावकों को रिपोर्ट इस प्रकार से देनी चाहिए कि वह विद्यार्थी की प्रगति के संदर्भ में उसके अभिभावकों को विभिन्न क्षेत्रों में तथा उसके कार्य निष्पादन के गुणात्मक सुधार के विषय में एक विचार प्रदान करे। विद्यार्थी तथा उसके अभिभावकों को यह जानना चाहिए कि उसे कहाँ अधिक परिश्रम की आवश्यकता है तथा कहाँ सुधार की गुंजाइश है। विद्यार्थी को यह स्वतंत्रता दी जानी चाहिए कि वह अपना श्रेष्ठ कार्य दर्शा सके।

यह सलाह दी जाती है कि विद्यार्थी को मंद शिक्षार्थी, मंद ग्राही आदि जैसे शब्दों से चिह्नित न करे। मुख्य जोर अधिगम पर दिया जाना चाहिए। विद्यार्थी अभी विकास के रचनात्मक स्तर पर होते हैं तथा वे अपनी अधिगम योग्यता को सुधार सकते हैं।

सारणी-7 में विद्यार्थी की प्रगति रिपोर्ट के लिए परामर्श प्रारूप दिया गया है।

सारणी 7

विद्यार्थी के निष्पादन की प्रगति रिपोर्ट के लिए प्रस्तावित प्रारूप

नाम

कक्षा/खंड

अनुक्रमांक

विषय	कार्य	सत्र I श्रेणी	सत्र II श्रेणी	सत्र III श्रेणी	संपूर्ण टिप्पणी
विज्ञान	क्रियाकलाप/ परियोजना/ सर्वेक्षण/ साक्षात्कार/निर्दिष्ट कार्य भ्रमण/ प्रश्नोत्तरी/ पहेली/लिखित जाँच/अन्य कोई				
शिक्षक टिप्पणी					
प्राचार्य/प्रधानाध्यापक के हस्ताक्षर					
शिक्षक के हस्ताक्षर					
अभिभावक के हस्ताक्षर					

* नोट शिक्षक की टिप्पणी अधिगम के सूचकों पर आधारित होनी चाहिए।

सीधे कक्षा-कक्ष से

इस स्रोत पुस्तिका के नियोजन के दौरान अधिगम के सूचकों तथा आकलन की विभिन्न विधियों के बारे में बहुत अधिक परिचर्चा की गई। इससे यह ज्ञात हुआ कि अनेक अध्यापक अपने विद्यार्थियों के आकलन के लिए इनमें से अनेक विधियों तथा अधिगम के सूचकों का पहले से ही प्रयोग कर रहे हैं। अतः यह निश्चित किया गया कि कुछ शिक्षकों से वास्तविक वस्तुस्थिति अध्ययन एकत्र किया जाए जिसे इस अध्याय में दिया गया है। इसका वास्तविक स्वरूप बनाए रखने के लिए इनमें न्यूनतम परिवर्तन कर शिक्षक द्वारा दिए गए रूप में ही दिया गया है।

5.1 केस अध्ययन

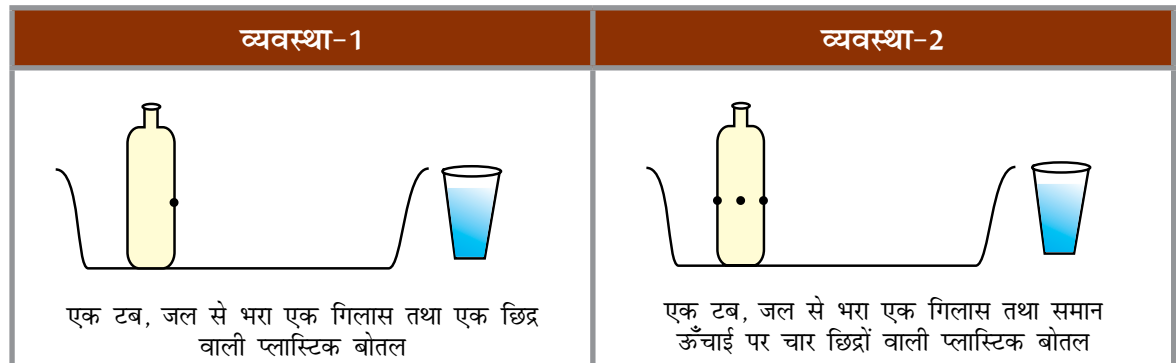
क्रियाकलाप- व्यक्तिगत

एक शिक्षक उच्च प्राथमिक स्तर पर कई वर्षों से विज्ञान पढ़ा रहा है। उसके अनुभव का वर्णन यहाँ दिया जा रहा है।

मेरे अनुभव के आधार पर मैं यह महसूस करता हूँ कि अधिकांश संकल्पनाएँ अभिरुचि के साथ सीखी जा सकती हैं तथा क्रियाकलापों के द्वारा प्रभावी रूप में आकलित की जा सकती हैं। ये क्रियाकलाप विद्यार्थी के अनेक कौशल जैसे- प्रेक्षण, प्रश्न पूछना, साक्षात्कार, जोड़-तोड़, विश्लेषण तथा निष्कर्ष पर पहुँचना, आदि को बढ़ाते हैं।

क्रियाकलापों के द्वारा मूल्यांकन कुछ और अधिक सीखने के अवसर भी प्रदान करता है। आइए, व्यक्तिगत क्रियाकलाप के द्वारा विद्यार्थियों के मूल्यांकन का मेरा अनुभव साझा करें। यह अनुभव कक्षा 8 में हुआ जिसमें 40 विद्यार्थी थे तथा कक्षा की अवधि 35 मिनट की थी। उस दिन मैंने केवल 6 विद्यार्थियों के मूल्यांकन का निश्चय किया परन्तु उन्हें सूचित नहीं किया।

यह क्रियाकलाप, इस संकल्पना का अध्ययन करने के लिए डिज़ाइन की गई कि द्रव पार्श्व-दाब उत्पन्न करते हैं तथा दाब द्रव के स्तंभ की ऊँचाई पर निर्भर करता है। विद्यालय प्रांगण में तीन सैट निम्न प्रकार से व्यवस्थित किए गए।



व्यवस्था-3



एक टब, जल से भरा एक गिलास तथा विभिन्न ऊँचाइयों पर चार छिद्र युक्त प्लास्टिक बोतल

अब विद्यार्थियों को यह बताया गया कि उन्हें क्या करना है? जिन विद्यार्थियों का मूल्यांकन करना था उन्हें एक-एक करके प्रत्येक व्यवस्था में बोतल में जल डालने के लिए कहा गया।

सभी विद्यार्थियों से छिद्रों में से निकलने वाली जल की धारा को प्रेक्षित करने के लिए कहा गया। क्रियाकलाप के उपरांत, कुछ प्रश्नों सहित एक वर्कशीट, स्वयं उत्तर देने के लिए दी गई। (मैं प्रश्नों को ब्लैकबोर्ड पर भी लिख सकता था।)

वर्कशीट

नाम

समयावधि 10 मिनट

कक्षा

प्रश्न 1	उपकरण के प्रत्येक सैट में आपने क्या प्रेक्षित किया?	
(i)	व्यवस्था 1	_____
(ii)	व्यवस्था 2	_____
(iii)	व्यवस्था 3	_____
		3
प्रश्न 2	व्यवस्था 2 तथा व्यवस्था 3 के जल के प्रवाह में क्या कोई अंतर था?	
(a)	यदि हाँ, तो क्या अंतर था?	_____
		1
(b)	आप क्या सोचते हैं यह अंतर किस कारण था?	_____
		2
प्रश्न 3	इस क्रियाकलाप से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?	_____
		2
	प्रयोगात्मक कौशल (उपकरणों का उचित उपयोग आदि)	_____
		2

क्रियाकलाप का आकलन

क्रम सं.	सूचक	कार्य	अंक
1.	प्रेक्षण तथा प्रतिवेदन	प्रश्न 1 तथा प्रश्न 2(a) का सही उत्तर	3 + 1
2.	अनुप्रयोग/विश्लेषण/तर्क	प्रश्न 2(b) तथा प्रश्न 3 का सही उत्तर	2 + 2
3.	प्रयोगात्मक कौशल/उपकरणों का उचित उपयोग आदि	क्रियाकलाप करते समय	2

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

मैंने सभी वर्कशीट का मूल्यांकन किया तथापि मैंने अपने अभिलेख में केवल छः विद्यार्थियों के ग्रेड अंकित किए जिनका मुझे मूल्यांकन करना था। यह जानने के लिए कि विद्यार्थियों में द्रव के दाब की संकल्पना की समझ को विकसित करने में शिक्षण-अधिगम अनुभव कितना प्रभावशाली है मैंने सभी वर्कशीट का मूल्यांकन किया। मैंने पाया कि छिद्रों से द्रव के प्रवाह के संदर्भ में अधिकांश विद्यार्थियों के प्रेक्षण सही थे परंतु वे परिणामों को एक सही प्रारूप में व्यक्त करने में असमर्थ थे। कुछ यह निष्कर्ष निकालने में भी असमर्थ थे कि द्रव का पार्श्व दाब होता है तथा यह द्रव के स्तंभ की ऊँचाई पर निर्भर करता है।

मैंने कुछ अतिरिक्त कदम उठाने का निश्चय किया तथा इस संकल्पना का अनुप्रयोग कर कुछ उदाहरण देते हुए इस क्रियाकलाप को पुनः कक्षा में प्रदर्शित किया। मैंने पाया कि इस समय अधिकांश विद्यार्थियों को संकल्पना समझ में आ गई।

मैंने कुछ कठिन (जैसा कि विद्यार्थियों को भ्रम है) संकल्पना जैसे कि बल की संकल्पना पर, सत्र के प्रारंभ में बहुत सरल मूल्यांकन कार्य देने का भी अनुसरण किया। यह विद्यार्थियों को प्रेरित करने में तथा विषय पर उनके आत्मविश्वास को बढ़ाने में मदद करता है।

Activity (Individual)

PAGE NO. _____
DATE: / / 200

Worksheet

Name : Aayush Dur. : 5 min
Class : VIII

Q1) What did you observed in each set of apparatus?

I) The water will come out from the hole.
II) The water will come out at same force from all holes.
III) The water will ^{come with} out a different force and will fall at different levels from different holes.

Q2) Was there any difference in the flow of water in 2nd set and 3rd set? Yes

a) If yes, what was the difference?
A a) The force of water in 2nd set will be same from all holes but in 3rd set force of water is different and maximum force of water was exerted by 4th hole.

b) What do you think this difference was due to?
A b) The level of holes.

Q3) What conclusion do you draw out of this activity?
A3) The conclusion is that liquid pressure increases with depth.

Good work.
When you write directly not follow
it has to be in point form not follow
course.

हिंदी अनुवाद

क्रियाकलाप (व्यक्तिगत)

PAGE NO.

DATE: / / 200

वर्कशीट

नाम : आयूष

समय : 5 मिनट

कक्षा : VIII

प्रश्न 1 : उपकरण के प्रत्येक सैट में आपने क्या प्रेक्षित किया?

- (a) छिद्र से जल बाहर आयेगा।
 (b) प्रत्येक छिद्र से समान बल में जल बाहर आयेगा।
 (c) विभिन्न तलों पर विभिन्न छिद्रों से ~~जल~~ विभिन्न बल के द्वारा बाहर आयेगा।

प्रश्न 2 : द्वितीय तथा तृतीय सैट में जल के प्रवाह में क्या कोई अंतर था?

हाँ

(a) यदि हाँ तो क्या अंतर था?

उत्तर (a) द्वितीय सैट में सभी छिद्रों से जल का बल समान होगा परन्तु तृतीय सैट में भिन्न-भिन्न है तथा जल का सबसे अधिक बल चौथे छिद्र पर था।

(b) आप क्या सोचते हैं कि इस अंतर का कारण क्या था?

उत्तर (b) छिद्रों का तल

प्रश्न 3 : इस क्रियाकलाप से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

उत्तर : निष्कर्ष यह है कि गहराई के साथ द्रव का दाब बढ़ता है।

अच्छा कार्य!
 जब आप कोई परिघटना लिखें
 तो काल, भूतकाल होना चाहिए
 भविष्यकाल नहीं।

5.2 केस अध्ययन

परियोजना का प्रकार - साक्षात्कार

कक्षा 8 में “ फसल उत्पादन तथा प्रबंध” पढ़ाते समय मेरा अनुभव

मैंने हमेशा देखा कि ‘फसल उत्पादन एवं प्रबंध’ अध्याय को विद्यार्थी बहुत नीरस समझते हैं। अतः विद्यार्थियों के लिए इसे रुचिकर बनाना मेरे सामने चुनौती थी। इसके अतिरिक्त, शहरी क्षेत्र के विद्यार्थी चकित थे कि उन्हें यह अध्याय क्यों पढ़ाया जा रहा है जब उन्हें खेती को व्यवसाय के रूप में नहीं चुनना है।

अतः मैंने निश्चय किया कि विद्यार्थी कक्षा के बाहर सीखें तथा किसानों और बागवानी करने वालों से साक्षात्कार करें। उन्हें ‘फसल उत्पादन तथा प्रबंध’ के पहलुओं से संबंधित कुछ दिशा निर्देश दिए गए, जिनकी उन्हें साक्षात्कार के माध्यम से प्राप्त होने की आशा थी।

वे अन्तर-वैयक्तिक संबंध तथा श्रम के महत्त्व के प्रति संवेदनशील थे। मैंने तैयारी के लिए एक सप्ताह का समय दिया। (स्थान का चयन, साक्षात्कार करना तथा रिपोर्ट करना)। कार्य को तीन चरणों में विभाजित किया गया।

पद 1. बागवानी करने वाले (माली) के साथ साक्षात्कार

पद 2. एकत्रित सूचनाओं को सारणी रूप में व्यवस्थित करना

पद 3. कक्षा में वस्तुस्थिति अध्ययन का प्रस्तुतीकरण

विद्यार्थियों को दिए जा रहे इस कार्य के पीछे निम्नलिखित विचार थे—

- विद्यार्थियों में सम्प्रेषण कौशल विकसित करना।
- विद्यार्थियों में अन्तर-वैयक्तिक संबंध विकसित करना।
- पढ़ाए गए अध्याय को परिवेश से जोड़ना।
- प्रशंसा तथा श्रम की महत्ता के महत्त्व को आत्मसात् करना।
- प्रतिदिन की स्थितियों में विज्ञान के सिद्धांतों को प्रयोग में लाते हुए नवप्रवर्तन की भावना को विकसित करना।

नोट मैंने जानबूझकर आकलन की यह विधि चुनी जिससे कि विभिन्न विषयों - विज्ञान, अंग्रेजी/हिन्दी भाषा, सामाजिक विज्ञान तथा गणित के अध्यापक इसका आकलन कर सकें। यह शिक्षार्थियों पर तनाव कम करने का प्रयास है। विद्यार्थियों को संबंधित विषय के स्वरूप के आधार पर, विषय के अध्यापक द्वारा मार्गदर्शन दिया जा सकता है।

विज्ञान के परिप्रेक्ष्य में आकलन के मापदंड को विस्तार से बताया गया है। विषय के अन्य अध्यापक संबंधित विषय क्षेत्र के लिए निर्धारित सूचकों से संबंधित आकलन के मापदंडों को परिवर्तित कर सकती हैं। मैंने विद्यार्थियों को निम्नलिखित निर्देश दिए—

1. यदि विद्यालय के माली का साक्षात्कार कर रहे हों तो उचित समय का चयन करें।
2. यदि सुदूर स्थान के किसान का साक्षात्कार कर रहे हों तो विद्यार्थियों के साथ शिक्षक/वरिष्ठ व्यक्ति होना चाहिए।

3. विद्यार्थियों को उपयुक्त प्रश्नावली तैयार करनी चाहिए।
4. फोटोग्राफ़ (छायाचित्र) लेने के लिए विद्यार्थी कैमरे का उपयोग कर सकता है।
5. विद्यार्थियों को यह स्वतंत्रता दी गई कि वे साक्षात्कार के परिणामों को लिखित रूप में/संवाद के रूप में (रोल प्ले), पाँवर प्वाइंट प्रस्तुतीकरण, अथवा छायाचित्र तथा चित्रों सहित आलेख प्रदर्शित करें।

साक्षात्कार का मूल्यांकन अभिलेख

क्रम सं.	सूचक	कार्य
1.	प्रेक्षण तथा प्रतिवेदन	<p>प्रेक्षण करें तथा रिपोर्ट बनाएँ</p> <ul style="list-style-type: none"> • खेत/बगीचे में उगी फसल/पौधे कौन से हैं? • बुआई से पूर्व मृदा कैसे तैयार की? • बोए गए बीजों के चयन का आधार क्या है? • वर्ष की उस अवधि में कौन-से पौधे/फसल उगाए गए तथा उन्हें कब काटा गया? • वर्ष की अन्य अवधियों में कौन-से पौधे/फसल बोये जाते हैं तथा उन्हें कब काटा जाता है? • कौन-से पौधे/पेड़ बारहमासी हैं? • मृदा में कौन-सी खाद तथा उर्वरक मिलाए गए और कब? • पादप कीड़कों के नियंत्रण के लिए कौन-से उपाय किए गए? • फसल/पौधों के लिए जल स्रोत क्या थे? • खेत/बगीचे में विभिन्न कार्यों को करने के लिए किस प्रकार के साधन उपयोग में लिए गए? • उत्पाद (फसल/बीज/फूल/फल) का संग्रहण तथा परिवहन किस प्रकार किया गया?
2.	वर्गीकरण	फसलों/पौधों को उगाने के विभिन्न पहलुओं के वर्गीकरण के लिए ऊपर से एकत्रित आँकड़ों को एक सारणी के रूप में प्रदर्शित कर सकते हैं।
3.	पूछे गए प्रश्न/ विश्लेषण अनुप्रयोग	<ul style="list-style-type: none"> • साक्षात्कार के लिए बनाए गए प्रश्नों की गुणवत्ता • क्या विद्यार्थियों ने ऐसी किसी स्थिति का विश्लेषण किया जिससे खेत/बगीचे में सुधार की आवश्यकता हुई? • क्या विद्यार्थियों ने सुधार की कुछ विधियाँ सुझाई?
4.	प्रस्तुतीकरण कौशल	लिखित रूप में साक्षात्कार/संवाद (रोल प्ले)/पाँवर प्वाइंट प्रस्तुतीकरण/छाया चित्रों तथा चित्रों सहित आलेख के प्रस्तुतीकरण की तकनीक

5.	मूल्य/अभिवृत्ति	<ul style="list-style-type: none"> • क्या विद्यार्थी संपर्क बनाने में समर्थ हैं तथा किसान/माली से वार्तालाप कर सकते हैं? • किसान/माली से साक्षात्कार करते समय विद्यार्थी का सही व्यवहार (लेखन, अनुकूलन तथा सम्मान) करता है। • क्या विद्यार्थी ने पौधे उगाने के लिए किसान/माली के प्रयासों की प्रशंसा की? • क्या विद्यार्थी खाद्य संसाधनों के प्रबंधन के प्रति सरोकार दर्शाता है?
----	-----------------	--

मूल्यांकन सारणी में दिए गए संकेतकों के आधार पर मैंने विद्यार्थियों का गुणात्मक मूल्यांकन किया।

मेरे प्रेक्षण तथा दी गई अतिरिक्त जानकारी

- यह प्रेक्षित किया गया कि विद्यार्थी प्रेक्षण तथा प्रतिवेदन में अच्छे थे।
- वे आँकड़े एकत्र करने तथा उन्हें सारणी रूप में प्रदर्शित करने में भी अच्छे थे।
- अधिकांश विद्यार्थियों ने साक्षात्कार के लिए क्रमिक रूप में प्रश्न निर्माण किए। प्रश्न परस्पर संबंधित थे।
- हालाँकि, कुछ विद्यार्थियों ने किसान अथवा माली के शैक्षिक पृष्ठभूमि तथा व्यवसाय में कम संवेदनशीलता दर्शायी। अतिरिक्त जानकारी के रूप में अगले बैच के विद्यार्थियों को यह स्मरण कराते हुए संवेदनशील बनाया गया कि इनके (किसान/माली) न होने पर हम खाद्य संसाधनों तथा हरित क्षेत्रों से वंचित रह जाएँगे।
- दिन में कभी भी किसान/माली की सहायता करके विद्यार्थियों को श्रम की महत्ता के प्रति भी संवेदनशील बनाया गया। इस प्रकार उन्होंने, फसल अथवा अन्य पौधों को उगाने में किए गए प्रयासों को सराहा।
- विद्यार्थियों को खाद्य संसाधनों के प्रबंधन के प्रति भी संवेदनशील होने की आवश्यकता थी। उन्हें समाचार-पत्रों में प्रतिदिन के आधार पर खाद्य पदार्थों के समर्थन मूल्य की प्रकाशित कतरनों को लाने को कहा गया तथा गोदामों में अनाज के सड़ने तथा भूख से मौत संबंधी प्रकाशित कतरनों को लाने को कहा गया।

INTERVIEW

Group 1 took interview of a gardener of the school. The questions and answers are presented here.

Group 1 - Which soil is used/found in NOIDA ?

Ans - Noida is rich in sandy and mixed soil.

Group 1 - How many varieties of plants grow in our school? Tell us some names.

Ans - There are many varieties of plants/trees in our school such as Ashoka, Neem, Alovera, Barbardances etc.

Group 1 - What are the common methods that you use to water plants and trees in our school?

Ans - We use hose pipes, sprinklers and drip irrigation pipes.

Group 1 - How do you remove weeds? What do you prefer manure or fertilizer?

Ans - We generally remove weeds with the help of khupi or by hand. In school, we use both, manure as well as fertilizers.

Group 1 - What is the amount of water you give to trees or how frequently you water plants in summers and winters?

Ans - In summers we water 2-3 times whereas in winters we pour water once a day.

हिंदी अनुवाद

साक्षात्कार

समूह 1 ने विद्यालय के माली का साक्षात्कार लिया। प्रश्न तथा उत्तर यहाँ दिए गए हैं—

समूह-1 – नोएडा में किस प्रकार की मृदा उपयोग में लाई जाती है/पाई जाती है?

उत्तर – नोएडा, बलुई तथा मिश्रित मृदा से समृद्ध है।

समूह-1 – हमारे विद्यालय में कितनी प्रकार की किस्मों के पौधे उगाए जाते हैं? कुछ नाम बताइये।

उत्तर – हमारे विद्यालय में अनेक किस्मों जैसे अशोक, नीम, ग्वारपाठा आदि के पौधे/पेड़ हैं।

समूह-1 – हमारे विद्यालय में पौधों तथा पेड़ों को जल देने के लिए आप कौन-सी विधियाँ काम में लेते हैं?

उत्तर – हम रबड़ पाइप, फव्वारा तथा बूँद-बूँद सिंचाई विधि काम में लेते हैं?

समूह-1 – आप खरपतवार कैसे निकालते हैं? खाद अथवा उर्वरक में से आप क्या पसंद करते हैं।

उत्तर – हम हाथों से अथवा खुरपी के द्वारा सामान्यतः खरपतवार निकालते हैं। विद्यालय में हम खाद एवं उर्वरक दोनों का प्रयोग करते हैं।

समूह-1 – आप पेड़ों को जल की कितनी मात्रा देते हैं अथवा गर्मी एवं सर्दी के दिनों में आप कितनी बार पेड़ों को जल देते हैं?

उत्तर – गर्मी में हम 2-3 बार तथा सर्दी में दिन में एक बार जल देते हैं।

Group 1 - Do you keep in mind the distance between two saplings? If yes how much is this distance?

Ans - We keep a distance of two feet / Footsteps between two saplings.

Group 1 - How many hours in a day are you busy looking after plants?

Ans - Generally we take 4-5 hours to look after plants. Rest of the time we cut the grass, clean the garden etc.

Ali, Ritu, Abha, Prashant,
Class VIII

Good! you have tried to extract information from the guidelines. Questions may be a little more specific. Also analyse the information given by the guidelines.

Abha

हिंदी अनुवाद

समूह-1 : क्या आप दो पौधों के मध्य दूरी का ध्यान रखते हैं? यदि हाँ तो दूरी कितनी होती है?

उत्तर - दो पौधों के मध्य हम दो फुट/कदम की दूरी रखते हैं।

समूह-1 : पौधों की देखभाल करने में आप एक दिन में कितने घंटे व्यस्त रहते हैं?

उत्तर - पेड़-पौधों की देखभाल में हम सामान्यतः 4-5 घंटे लेते हैं। शेष समय में हम घास काटना, बगीचे को साफ करना आदि करते हैं।

अली, रितु, आभा, प्रशान्त।

कक्षा - VIII

*अच्छा है।
आपने माली से जानकारी प्राप्त करने का प्रयास किया प्रश्न कुछ और अधिक विशिष्ट हो सकते थे। माली द्वारा दी गई जानकारी का विश्लेषण भी करें।*

5.3 केस अध्ययन

परियोजना का प्रकार - पोस्टर तथा नारों के द्वारा जागरूकता अभियान

एक शिक्षक ने विज्ञान शिक्षण के उच्च प्राथमिक स्तर पर कक्षा 8 की एन.सी.ई.आर.टी. पाठ्यपुस्तक के “जल : एक बहुमूल्य संसाधन” शीर्षक वाले अध्याय में से ‘जल के संरक्षण’ खंड को पढ़ाते हुए यह पाया कि इसे परियोजना के द्वारा अच्छी प्रकार से संप्रेषित किया जा सकता है। इस विषय को चुनने के पीछे मंशा यह थी कि विद्यार्थियों को जल संरक्षण की आवश्यकता के बारे में जागरूक किया जाए।

कक्षा में 40 विद्यार्थी थे। सुविधा के लिए शिक्षक ने यह निश्चय किया कि बच्चे प्रत्येक 5 विद्यार्थियों के समूह में कार्य करेंगे। परियोजना कार्य तीन दिनों के तीन पीरियडों में संपन्न किया गया।

परियोजना का उद्देश्य विद्यार्थियों को जल संरक्षण के महत्त्व के बारे में जागरूक करना

विद्यार्थियों को दिए जाने वाले निर्देश

प्रथम दिन/पीरियड

- 5 विद्यार्थियों वाले 8 समूह बनाए गए।
- प्रत्येक विद्यार्थी से जल संरक्षण के विभिन्न पहलुओं को पहचानने को कहा गया।
- प्रत्येक समूह को संदर्भ सामग्री (पुस्तकें, समाचार-पत्र, पत्रिकाएँ, इंटरनेट, परिवेश इत्यादि) की सूची बनाने तथा इन्हें एकत्र करने की सलाह दी गई।
- प्रत्येक समूह को जल संरक्षण की महत्ता के बारे में जागरूकता उत्पन्न करने के लिए 15-20 मिनट का समय विषय पर परिचर्चा तथा योजना का प्रारूप बनाने, सामग्री (पोस्टर, चार्ट और/अथवा नारे इत्यादि) प्रदर्शित करने के लिए दिया गया।
- विद्यार्थियों को संबंधित सामग्री (चार्ट पेपर, पेस्टल रंग, कैंची, पेंसिल आदि) की सूची बनाने तथा अगले दिन उन्हें कक्षा में लाने के लिए कहा गया।

द्वितीय दिन/पीरियड

पहले दिन की योजनानुसार विद्यार्थियों से समूह में कार्य कर पोस्टर बनाने को कहा गया। प्रत्येक समूह को इस कार्य को संपन्न करने के लिए 30-35 मिनट का समय दिया गया। इसके अतिरिक्त, समूह को कक्षा में प्रस्तुतीकरण के लिए परियोजना कार्य पर एक पैराग्राफ़ लिखने को कहा गया।

तृतीय दिन/पीरियड

प्रत्येक समूह ने अपना परियोजना कार्य कक्षा में प्रदर्शित किया। प्रस्तुतीकरण के दौरान अन्य समूहों के विद्यार्थियों को परस्पर संवाद करने को प्रोत्साहित किया गया।

शिक्षक के द्वारा आकलन करना प्रथम दिन से एक सतत् प्रक्रिया थी जो नीचे वर्णित किए गए संकेतकों पर आधारित थी।

आकलन शीट

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	शिक्षार्थी का आकलन (जाँच सूची)
1.	प्रचार सामग्री जैसे चार्ट, पोस्टर, नारे आदि बनाने के लिए योजना	<ul style="list-style-type: none"> जल संरक्षण के विभिन्न पहलुओं की पहचान। संबंधित स्रोत सामग्री की प्राप्ति एवं पहचान। समूह के सदस्यों को विशिष्ट कार्य आवंटित करना। 	<ul style="list-style-type: none"> सामग्री निर्माण के लिए चयनित जल संरक्षण के संदर्भ में विविध पहलुओं की सार्थकता स्रोत सामग्री की प्रासंगिकता समूह के सदस्यों को उनकी योग्यता एवं रुचि को ध्यान में रखकर समान जिम्मेदारी बाँटना
2.	सामग्री (चार्ट, पोस्टर, नारों) का विकास	<ul style="list-style-type: none"> सामग्री के विकास संदर्भ में विचारों का आदान-प्रदान। समूह में प्रत्येक सदस्य को अर्थपूर्ण सहयोग के लिए अवसर उपलब्ध कराना। सामग्री के विकास में सहयोग के लिए साथियों को प्रेरित करना। चार्ट पर विषय से संबंधित पहलुओं को प्रदर्शित करना। 	<ul style="list-style-type: none"> समूह व्यवहार - सहयोग, समन्वय, दूसरों के विचारों को सम्मान, दिए गए विषय से विकसित सामग्री की प्रासंगिकता विकसित सामग्री में सौंदर्य बोध (लुभावनी, अक्षरों/दृश्यों/भाषा का संबंधित अनुपात)
3.	सृजनात्मकता	<ul style="list-style-type: none"> चार्ट तथा पोस्टरों में दृश्य प्रस्तुतीकरण। नारे 	<ul style="list-style-type: none"> नारों/संदेशों/चित्रण की मौलिकता
4.	साथियों के साथ विचारों का आदान-प्रदान	<ul style="list-style-type: none"> कक्षा में समूह कार्य का प्रस्तुतीकरण। 	<ul style="list-style-type: none"> प्रस्तुतीकरण के दौरान तथा परियोजना कार्य पर उठे प्रश्नों के उत्तर देने में आत्मविश्वास (मित्रतापूर्ण औपचारिक/आक्रामक)

शिक्षक का प्रेक्षण तथा दी गई अतिरिक्त जानकारी

- प्रस्तुतीकरण के दौरान कुछ विद्यार्थी कक्षा के सामने बोलने में असमर्थ थे। ऐसे विद्यार्थियों में आत्मविश्वास स्तर को बढ़ाने के लिए उन्हें चार्ट तथा पोस्टर में लिखे नारे तथा संदेश पढ़ने को कहा गया।
- एक समूह ने चार्ट में जल संरक्षण के स्थान पर जल प्रदूषण को दर्शाया क्योंकि वे जल संरक्षण तथा जल प्रदूषण में अंतर करने में असमर्थ थे। शिक्षक ने जल प्रदूषण एवं संरक्षण में अंतर को समझाया। तब उन्हें अपने परियोजना कार्य को संशोधित कर अगले दिन कक्षा में प्रस्तुत करने के लिए कहा गया।
- यह प्रेक्षित किया गया कि कुछ विद्यार्थी समूह कार्य में भाग न लेकर अकेले कार्य करने में अधिक सहज महसूस कर रहे थे। शिक्षक ने उन्हें समूह में कार्य करने के लिए प्रेरित किया।
- शिक्षक ने प्रेक्षित किया कि अधिकांश विद्यार्थी विचारों को मित्रतापूर्ण तरीके से साझा तथा आदान-प्रदान कर रहे थे। हालाँकि कुछ विद्यार्थी साथियों के प्रश्नों का उत्तर देने में असहज हो रहे थे। ऐसे विद्यार्थियों को परामर्श दिया गया।



(B)
Message conveyed very well!
Improve the slogan by adding some suggestions on water conservation.



(B)
You have a great poetic and aesthetic sense! Beautify the slogan further with some tips on water conservation.

हिंदी अनुवाद

जल हमें निर्जलीकरण से बचाता है।

कुछ व्यक्ति इसे अतिशयोक्ति समझते हैं। जल की बर्बादी करने से पूर्व आप सोचें, हम जल का उपयोग अपनी प्यास बुझाने के लिए, बर्तन धोने के लिए, यहाँ तक कि अपनी पालतू मछलियाँ रखने के लिए करते हैं। मैं घुटनों के बल आपसे भीख माँगता हूँ।

कृपया जल संरक्षण कीजिए।
जल बचाइए।

संदेश अच्छी प्रकार से प्रसारित किया गया है। नारे में जल संरक्षण के बारे में कुछ और सुझाव देकर इसमें सुधार कीजिए।

जल की ध्वनि बहुत शांत होती है लेकिन हम इसे कभी भी महसूस नहीं कर पाएँगे यदि हम इसका अपव्यय करेंगे।

आपमें बहुत अधिक कवि सुलभ तथा सौंदर्य बोध है। जल संरक्षण के कुछ उपाय बताकर इस नारे की सुंदरता बढ़ाएँ।

5.4 केस अध्ययन

वर्ग पहेली -1

एक शिक्षक ने कक्षा 8 में विज्ञान शिक्षण के दौरान पाया कि विद्यार्थी 'सूक्ष्मजीवी तथा उनके उपयोग', 'विटामिन तथा खनिज लवणों की कमी के कारण होने वाले रोग' जैसे विषयों पर वर्ग पहेली हल करना चाहते हैं। उसने अपने अनुभव को अपने शब्दों में निम्न प्रकार से वर्णित किया।

मैंने 'सूक्ष्मजीवी-मित्र एवं शत्रु' विषय को एक वर्ग पहेली का उपयोग कर आकलित करने का निश्चय किया। वर्ग पहेली में प्रेक्षण, प्रतिवेदन, वर्गीकरण, तथा अनुप्रयोग जैसे संकेतों पर आधारित संकेत सम्मिलित थे। मेरी कक्षा में 45 विद्यार्थी थे। मैंने विद्यार्थियों को (i) रिक्त वर्ग पहेली-जाल तथा उसे हल करने के संकेत (ii) साथी आकलन के लिए एक सारणी युक्त वर्कशीट वितरित की।

कागज़ बचाने के लिए वर्ग पहेली-जाल तथा आकलन सारणी एक ही शीट पर ठीक आगे पीछे दी गई। मैंने वर्ग पहेली को कक्षा में हल करने के लिए 15 मिनट दिए तथा साथी आकलन के लिए 10 मिनट दिए।

वर्कशीट का मुखपृष्ठ

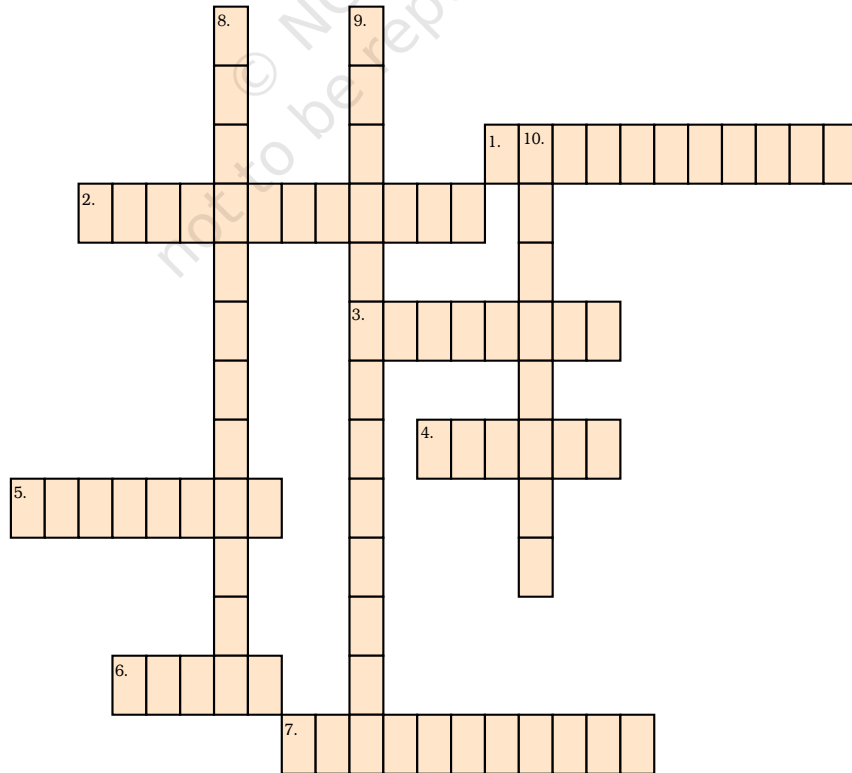
वर्ग पहेली

(सूक्ष्मजीवी - मित्र एवं शत्रु)

नाम -

कक्षा -

दिनांक -



Clues

ACROSS

1. A class of medicines produced by some bacteria and fungi that kill or stop the growth of disease-causing microorganisms.
2. The process of converting sugar into alcohol.
3. The group of microorganisms that cause diseases like typhoid and tuberculosis.
4. This disease is caused by a microbe that is transmitted by a mosquito.
5. The group of microorganisms that cause diseases like dysentery and malaria.
6. Microorganism that is used for making breads, pastries and cakes.
7. A form of processed milk that is safe for drinking.

DOWN

8. A disease caused by bacteria which can be prevented by vaccine.
9. Bacteria that promotes the conversion of milk into curd.
10. A gas in the atmosphere that is converted into usable compounds in the soil by leguminous plants.

Back page of worksheet

**Assessment Table For
Crossword Puzzle**

Name
Class
Date

S.No.	Indicators for learning	Indicator-specific clues	Assessment of learner - Put a tick (✓) for correct answer
1.	Observation	Across 2. Across 7. Down 8.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Classification	Across 1. Across 3. Across 5.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Application Analysis Reasoning	Across 4. Across 6. Down 9. Down 10.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

No. of ticks:

Grade A (9 and 10)

Assessed by:

B (7 and 8)

Peer -

C (5 and 6)

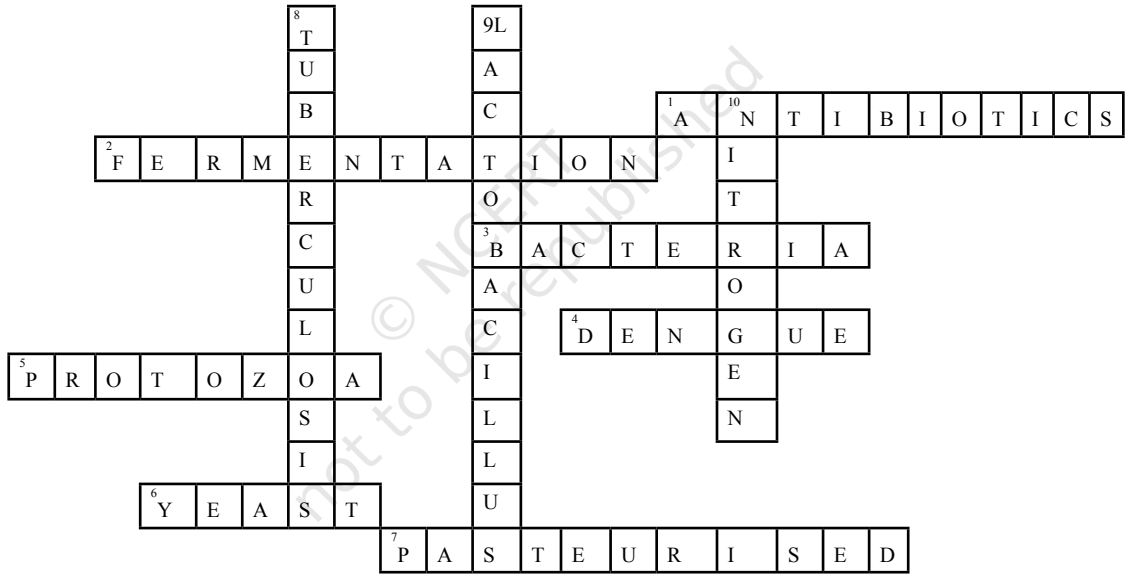
D (3 and 4)

E (2 and 1)

I discussed the answers in the class before the peer assessment.

Answer key was not included in the assessment table, which was given to the students.

Answer key



सामान्य प्रेक्षण

मैंने यह प्रेक्षित किया कि कुछ विद्यार्थी वर्गीकरण आधारित संकेतों का सही उपयोग करने में असमर्थ थे। संभावना यह हो सकती है कि मैंने वर्गीकरण पर अधिक जोर नहीं दिया अथवा विद्यार्थी क्रियापद्धति को नहीं समझ पाए।

मैंने ऐसे विद्यार्थियों की पहचान की जिन्हें सूक्ष्मजीवों को उनके अनेक समूहों में वर्गीकृत करने में कठिनाई हुई। इस संकल्पना को समझाने के लिए फिर मैंने दो पद्धतियाँ लीं।

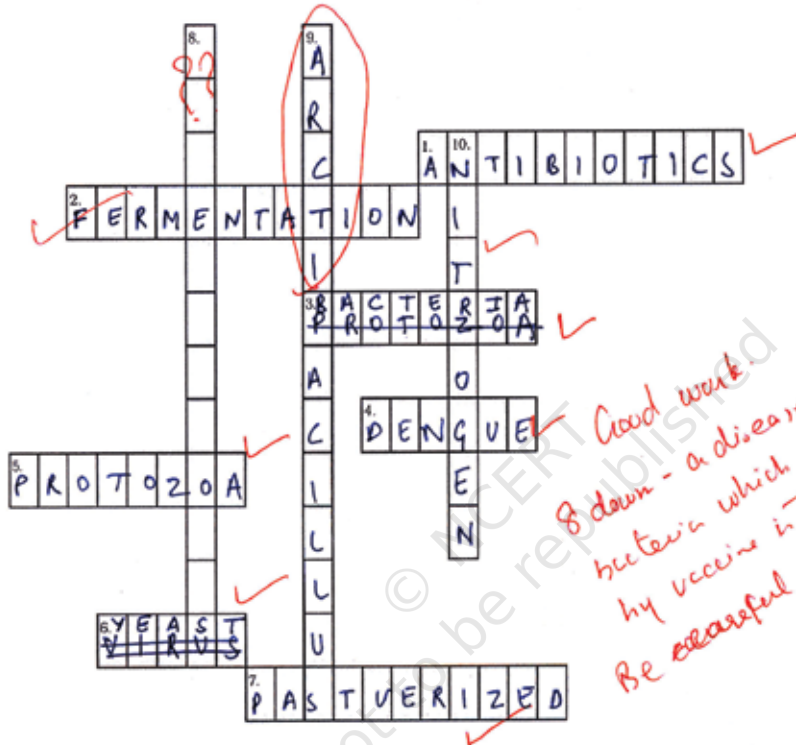
1. उनके संबंधित समूह का उदाहरण देते हुए, जैसे कि

a) राइजोबियम जीवाणु समूह से संबंधित होता है

- b) प्लैज्मोडियम प्रोटोजोआ समूह से संबंधित होता है
2. समूह के लिए उदाहरणों का उल्लेख करते हुए जैसे कि—
- a) शैवाल – स्पाइरोगाइरा, क्लैमिडोमोनास
- b) वाहकों द्वारा संचरित रोग – मलेरिया, डेंगू

Crossword Puzzle

(Microorganisms - Friend and Foe)



वर्ग पहेली-2

कक्षा में वर्ग पहेली के उपयोग से संबंधित शिक्षक का एक और अनुभव नीचे दर्शाया गया है।

कक्षा-8

थीम : धातुएँ एवं अधातुएँ

प्रदर्शन का तरीका - वर्कशीट

शिक्षार्थी की सहभागिता - व्यक्तिगत

समय - 15 मिनट

तर्काधार

मैंने धातुओं तथा अधातुओं के विभिन्न गुणधर्मों से परिचित कराने के लिए विद्यार्थियों को यह कार्य सौंपा। यह विद्यार्थियों की वैज्ञानिक शब्दावली को बढ़ाने में रुचिकर तरीके से सहायता करेगी।

- मैंने विभिन्न प्रकार के प्रश्नों/संकेतों के द्वारा एक वर्ग पहेली को बनाया। एक जाल बनाया गया जिसके कुछ वर्गों में हल भरे गए तथा शेष वर्गों को रिक्त छोड़ दिया।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- मैंने रिक्त वर्ग पहेली-जाल तथा संकेतों युक्त वर्कशीट विद्यार्थियों को दी। कभी-कभी मैं पहेली को ब्लैकबोर्ड पर बना देता हूँ, ताकि प्रत्येक विद्यार्थी अपनी नोटबुक में उसे नोट कर सके।

मैंने निम्नलिखित निर्देश दिए—

- ऊर्ध्व रिक्त स्थानों को स्तंभ में दिए गए संकेतों की सहायता से ऊपर से नीचे तथा क्षैतिज रिक्त स्थानों को दिए गए संकेतों की सहायता से बाएँ से दाएँ उनके तदनुरूप अंकों के सामने भर सकते हैं।
- मैंने दिए गए उत्तरों के तर्क को समझने के लिए विद्यार्थियों से चर्चा की।

Complete the Puzzle.

						1		
2								
	3							
4								

Down

1. A metal which is the component of chlorophyll.
3. Sound produced by burning hydrogen gas.

Across

2. A gas is liberated when metal reacts with dilute acids
4. Ringing sound is produced by metals.

ASSESSMENT TABLE

S.No.	Indicators of Learning	Crossword Puzzle clues based on indicators	Assessment of learner
1.	Observation	Down 3. Across 4.	<input type="text"/> <input type="text"/>
2.	Application	Down 1. Across 3.	<input type="text"/> <input type="text"/>

I discussed the answer for each question after assessing students answer sheet to strengthen their concept.

Answer Key									
								¹ M	
								A	
								G	
								N	
² H	Y	D	R	O	G	E	N		
								S	
	³ P							I	
⁴ S	O	N	O	R	O	U	S		
	P							M	

Complete the Puzzle.

						¹ ?			
² H	Y	D	R	O	G	E	N		
	³ P								
⁴ S	O	N	O	R	O	U	S		
	P								

Good.
One of the metal component of chlorophyll is Magnesium.

Down

1. A metal which is the component of chlorophyll
3. Sound produced by burning hydrogen gas

Across

2. A gas is liberated when metal reacts with dilute acids
4. Ringing sound is produced by metals

5.5 केस अध्ययन

भाषण

एक विज्ञान शिक्षक जिसने अपनी कक्षा में दिए भाषण को आकलन के रूप में प्रयुक्त किया, का अनुभव नीचे दिया जा रहा है।

कक्षा-7

अध्याय - जल-एक बहुमूल्य संसाधन

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

शीर्षक – गर्मी का एक दिन – घर में जल की एक बूँद भी नहीं

प्रकार – मौखिक (व्यक्तिगत/समूह में)

समय – 60 मिनट (मैंने 2 पीरियडों को मिला दिया)

मैंने विद्यार्थियों को “गर्मी का एक दिन – घर में जल की एक बूँद भी नहीं” के बारे में अपने अनुभव साझा करने तथा व्यक्त करने का एक अवसर दिया। इस तरह से हमारे दैनिक जीवन में जल के महत्व पर भी विशेष बल देना था।

मैंने प्रत्येक समूह में 6 विद्यार्थियों के 3 समूह पहले से ही बना दिए। प्रत्येक समूह को निर्धारित विषय पर प्रस्तुतीकरण तैयार करने को कहा गया।

- **समूह 1** – “जल के अभाव में घर पर मेरा एक दिन”
- **समूह 2** – “जल संकट के कारण”
- **समूह 3** – “जल संकट के निदान”

समूह के प्रत्येक विद्यार्थी को भाषण के लिए 2-3 मिनट का समय दिया गया। मेरी भूमिका आकलन करने के लिए एक परामर्शदाता तथा सुधार के लिए सुझाव देने की थी।

आकलन की विधि

1. मैंने प्रत्येक विद्यार्थी का अलग-अलग मूल्यांकन किया।
2. टीम वर्क तथा टीम भावना को बढ़ाने के लिए मैंने निश्चय किया कि प्रत्येक विद्यार्थी का आकलन, समूह के आकलन में भी सहायक होगा।
3. मैंने शेष विद्यार्थियों को श्रोता के रूप में बैठने को कहा। उन्होंने भाषण के अंत में प्रश्न पूछकर परस्पर संवाद किया। ऐसे विद्यार्थियों को इसी प्रकार का कार्य देकर बाद में आकलित किया जाना था।

आकलन सारणी

क्रम संख्या	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप आधारित सूचक (क्या आकलित हो सकता है)
1.	प्रेक्षण	• नजदीक से सूक्ष्म रूप से स्थिति अथवा संकट को प्रेक्षित करता है।
2.	पूछताछ	• जल संकट के कारणों तथा उसके बचाव के उपायों को ढूँढना जिन्हें अपनाया जा सकता है।
3.	संप्रेषण कौशल	• विचार/अनुभव/सुझावों को बोधगम्य तरीके से व्यक्त करता है।

4.	स्पष्टीकरण/आँकड़ों का विश्लेषण/तर्क देना	<ul style="list-style-type: none"> • विभिन्न स्रोतों से वास्तविक आँकड़ों को उपलब्ध कराता है। • जल संकट के कारणों तथा उनके समाधानों को वर्गीकृत करता है। • जल संकट के कारणों का विश्लेषण करता है। • संबंधित तर्क देता है। • संकट का समाधान कैसे व्यावहारिक है, उसका स्पष्टीकरण देता है।
5.	दैनिक जीवन अनुभवों से संबंधित करना	<ul style="list-style-type: none"> • स्वयं के अनुभवों/परिवेश के उदाहरण देता है
6.	अभिवृत्ति	<ul style="list-style-type: none"> • क्या समस्या/संकट के समाधान की ओर सकारात्मक सोच रखता है?

5.6 केस अध्ययन

प्रश्नोत्तरी (क्विज़)

कक्षा-6

विषय — गति एवं दूरी की माप

समय — एक पीरियड (40 मिनट)

विद्यार्थियों की संख्या — 40

गणित के शिक्षक के अवकाश पर होने के कारण एक दिन व्यवस्था के रूप में दूसरे शिक्षक को कक्षा 6 में पीरियड मिला। तो उसने कुछ उपयोगी एवं मनोरंजक करने का विचार किया। उसके दिमाग में प्रश्नोत्तरी का विचार आया तथा उसने 'गति एवं दूरी की माप' पर आधारित एक प्रश्नोत्तरी संचालित की।

उसने कक्षा को चार टीमों A, B, C, D में विभाजित किया। समय बचाने के लिए उसने यह तरीका निकाला कि कक्षा के विद्यार्थियों को 4 विभिन्न पंक्तियों में बैठाया गया।

प्रश्नोत्तरी कार्यक्रम प्रारंभ करने से पूर्व विद्यार्थियों को निम्नलिखित निर्देश दिए गए।

- प्रश्नोत्तरी के कुल तीन चक्र थे।
- प्रश्नोत्तरी उसे स्वयं प्रारंभ करनी थी तथा आगामी प्रश्न विद्यार्थियों द्वारा पूछे जाने थे।
- प्रथम प्रश्न शिक्षक द्वारा पूछा जाना तथा टीम A के द्वारा उसका उत्तर दिया जाना था। तब टीम A के द्वारा टीम B के लिए एक प्रश्न बनाना था। टीम B को इसका उत्तर देना था तथा टीम C के लिए एक प्रश्न बनाना था। इस प्रकार प्रश्न तथा उत्तर का सभी टीमों के मध्य परिचलन होना था।
- पूछे गए प्रश्नों की गुणवत्ता तथा दिए गए उत्तरों के आधार पर आकलन किया जाना था। ऐसा इसलिए किया गया क्योंकि उसने महसूस किया कि संकल्पना की स्पष्टता केवल उत्तर देने से ही नहीं परखी जाती है अपितु अच्छी गुणवत्ता के प्रश्न निर्माण से भी होती है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

- प्रत्येक टीम को अपनी टीम के अन्य सदस्यों के साथ परिचर्चा के उपरांत प्रश्नों का निर्माण तथा उत्तर देने का काम करना था।
- 5 अंक प्रश्न निर्माण के लिए तथा 5 अंक सही उत्तर के लिए थे।

प्रश्नोत्तरी प्रारंभ करने के लिए उसने टीम A से प्रथम प्रश्न पूछा

प्रश्न क्या आपकी कक्षा की यथार्थ लंबाई मापने के लिए आप अपनी हथेली का उपयोग कर सकते हो? कारण दीजिए।

उत्तर (टीम A) नहीं, क्योंकि भिन्न-भिन्न व्यक्तियों की हथेली का फैलाव भिन्न होता है। अतः माप यथार्थ नहीं होगी (ऐसा सुनकर टीम C के एक बालक ने कहा कि मापी जाने वाली दूरी अधिक है अतः हथेली से यथार्थ मापन नहीं हो सकता है। इस पर शिक्षक ने कहा कि हथेली के उपयोग पर व्यक्तिगत त्रुटि की संभावना अधिक होती है। अतः हम मीटर स्केल काम में लेते हैं)।

टीम B के लिए टीम A का प्रश्न

प्रश्न कार वाइपर की गति किस प्रकार की गति है?

उत्तर (टीम B) ऋजुरेखीय गति

(यहाँ शिक्षक ने हस्तक्षेप किया तथा ऋजुरेखीय एवं आवर्ती गति में अंतर समझाया)

टीम C के लिए टीम B का प्रश्न

प्रश्न यदि आप एक कार चला रहे हैं तथा कोई तुम्हें बाहर से देख रहा है, तो आप गति कर रहे हैं अथवा कार के बाहर खड़ा व्यक्ति गति कर रहा है?

उत्तर (टीम C) हम गति कर रहे हैं।

(यहाँ शिक्षक ने आपेक्षिक गति को समझाया)

टीम D के लिए टीम C का प्रश्न

प्रश्न एक लड़का रस्सी कूद रहा था। रस्सी कूदते समय लड़का रस्सी की गति के प्रकार के बारे में सोच रहा था। उसे उसका उत्तर ढूँढ़ने में मदद कीजिए तथा उसे समझाइए।

उत्तर (टीम D) वर्तुल गति। क्योंकि घूर्णन बिंदु से हाथ की दूरी समान है। (यहाँ शिक्षक ने समझाया कि हाथ जो कि रस्सी को घुमा रहा है, भी वर्तुल गति कर रहा है।)

इस प्रकार प्रथम चक्र पूरा हो गया। इसी प्रकार प्रश्नोत्तरी के द्वितीय एवं तृतीय चक्र संचालित किए गए।

आकलन

1. चूँकि यह एक सम्मिलित प्रयास था अतः टीम के प्रत्येक सदस्य को समान अंक दिए गए।
2. इस बात का ध्यान रखा गया कि प्रश्न निर्माण में तथा उत्तर निश्चित करने में सभी विद्यार्थी प्रतिभागी बनें। यह सक्रिय, सहयोगात्मक तथा मित्रतापूर्ण अधिगम का अवसर प्रदान करता है।

आकलन शीट

	टीम A उत्तर के लिए अंक + प्रश्न के लिए अंक	टीम B उत्तर के लिए अंक + प्रश्न के लिए अंक	टीम C उत्तर के लिए अंक + प्रश्न के लिए अंक	टीम D उत्तर के लिए अंक + प्रश्न के लिए अंक
चक्र 1				
चक्र 2				
चक्र 3				

उसने यह प्रेक्षित किया कि यह प्रश्नोत्तरी मनोरंजक तथा ज्ञानवर्धक थी जिसने विद्यार्थियों की मानसिक योग्यता, सजगता तथा सामान्य जागरूकता को परखा। यह प्रश्न पूछने वालों, उत्तर देने वालों तथा श्रोताओं सभी के लिए समान रुचिकर थी। ऐसे प्रश्न का उत्तर देना जिसे अन्य नहीं दे सके, विद्यार्थियों में आत्मविश्वास बढ़ाने के लिए था।

प्रश्नोत्तरी संचालित करने के लाभ

- विद्यार्थियों ने उत्कृष्ट टीम वर्क प्रदर्शित किया।
- सामान्यतः झिझक वाले विद्यार्थियों ने भी सक्रिय सहभागिता दर्शायी।
- चूँकि प्रश्न निर्माण तथा उत्तर के लिए परिचर्चा की गई, अतः साथी-शिक्षा से कमजोर विद्यार्थियों में भी आत्मविश्वास बढ़ा।
- शंका तथा जिज्ञासाओं पर परिचर्चा की गई तथा शिक्षक के हस्तक्षेप से इन्हें समझाया गया।

5.7 केस अध्ययन

कक्षाकार्य

कक्षा- 6

विषय हमारे चारों ओर के परिवर्तन

आकलन का प्रकार वर्क शीट

कार्य व्यक्तिगत वर्क शीट

समय 30 मिनट

तर्काधार

1. गहराई से संकल्पना को समझने में मदद करना।
2. इस तथ्य से परिचित होना कि कुछ परिवर्तनों को उत्कर्मित किया जा सकता है तथा कुछ को नहीं।
3. विद्यार्थियों को यह समझने के योग्य बनाना कि ताप में परिवर्तन से पदार्थों की भौतिक अवस्था परिवर्तित होती है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

4. संकल्पना को सुदृढ़ करना कि पदार्थ को गरम करने अथवा किसी अन्य पदार्थ के साथ मिलाने से उसमें परिवर्तन आ सकता है।
'हमारे चारों ओर के परिवर्तन' शीर्षक पढ़ाने के उपरांत मैंने विद्यार्थियों को वर्कशीट दी।

वर्कशीट

प्रश्न 1 नीचे कुछ परिवर्तन दिए गए हैं। प्रत्येक परिवर्तन के लिए लिखिए कि वह उत्क्रमित हो सकता है अथवा नहीं।

- शक्कर का जल में विलीन होना
- बर्फ का पिघलना
- कागज़ का जलना
- आम का पकना
- लोहे की सुई को चुंबकीय बनाना।

प्रश्न 2 आरेख का ध्यानपूर्वक अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए

(a) निम्नलिखित में से X हो सकता है?

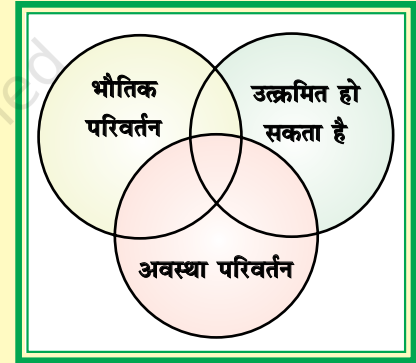
- चावल का पकना, तथा
- मोम का पिघलना

(b) निम्नलिखित में से Y हो सकता है?

- दूध से पनीर बनाना
- जल का बर्फ में जमना

प्रश्न 3 एक कुंद पेंसिल को तीक्ष्ण करने के लिए शार्पनर का उपयोग करें। शार्पनर का ब्लेड पेंसिल की लकड़ी को काटकर अंदर वाले लैड को बाहर निकालता है। परिवर्तन प्रेक्षित कीजिए।

- पेंसिल में किस प्रकार का परिवर्तन हुआ? (उत्क्रमणीय/अनुत्क्रमणीय)
- क्या शार्पनर में भी कोई परिवर्तन हुआ? (हाँ/नहीं)
- कुछ समय तक शार्पनर का प्रयोग करने के उपरांत क्या वह पेंसिल को उसी प्रकार तीक्ष्ण करता है जैसा कि प्रारंभ में कर रहा था? (हाँ/नहीं)



आकलन सारणी

क्रम सं.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक
1.	वर्गीकरण	उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय परिवर्तनों का उपयुक्तता से वर्गीकरण करना। प्रश्न सं. 1

2.	विश्लेषण/अनुप्रयोग	परिवर्तन के प्रकार को उपयुक्तता से विश्लेषण करना तथा जीवन की वास्तविक परिस्थितियों में लागू करना। प्रश्न सं. 2
3.	प्रेक्षण तथा प्रतिवेदन	पेंसिल को तीक्ष्ण करने में हुए परिवर्तनों को प्रेक्षित करना।
4.	अभिवृत्ति	आवर्तित समय में कार्य पूर्ण करना।

नोट मैंने प्रश्न 1 तथा 3 को मौखिक रूप से भी पूछा तथा विद्यार्थियों को अपनी नोट बुक में उत्तर लिखने को कहा। प्रश्न 2 के लिए आरेख ब्लैकबोर्ड पर बनाया तथा विद्यार्थियों ने मौखिक उत्तर दिया।

CLASS VII

Q1. A drawing sheet changes when you draw a picture on it. Can you reverse this change? *True / Yes why?*

Q2. A thick coating of a paste of plaster of paris (POP) is applied over the bandage on a fractured bone. It becomes hard on drying to keep the fractured bone immobilized. Can the change in POP be reversed? *No why?*

Q3. A bag of cement lying in the open gets wet due to rain during the night. The next day the sun shines brightly. Do you think the changes, which have occurred in the cement, could be reversed? *No*

Q4. Classify the following changes into suitable categories wherever possible.

- i) Boiling of egg - *Fast, Irreversible, Chemical*
- ii) Fire in a house - *Fast, Irreversible, Chemical*
- iii) Growth of plant - *Slow, Irreversible, Chemical*
- iv) Mixing sugar in milk - *Fast, Reversible, Chemical*
- v) Formation of clouds - *Slow, Reversible, Chemical, Physical*

Q5. Listed below are certain changes. Mention whether these are reversible or irreversible

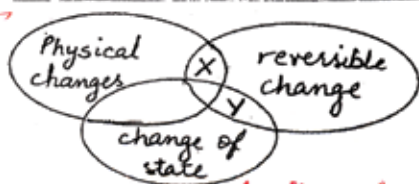
- i) heating of coil of electric heater
- ii) ripening of fruits
- iii) melting of gold
- iv) magnetizing of a needle
- v) soil erosion due to flood
- vi) evaporation of water
- vii) burning of paper
- viii) digestion of food
- ix) rotting of egg
- x) photosynthesis

Q6. Take a pencil which is blunt. Use a sharpener to sharpen the pencil. The blade of the sharpener cuts the wood of the pencil to expose the lead inside. Observe the change.

What type of change the pencil has undergone? Will the sharpener also undergo a change? After using the sharpener for sometime, will it sharpen the pencil as effectively as it used to do earlier. *No why??*

Q7. Study the venn diagram carefully & answer the following questions

- a) Which of these could be X?
 - i) Cooking of rice
 - ii) Melting of wax
- b) Which of these could be Y?
 - i) Making paneer from milk
 - ii) Making ice from water.



Very good attempt - Please try to give reason wherever you are writing responses in the form of Yes or No

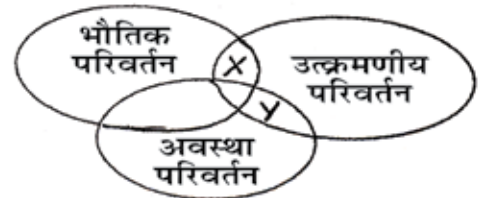
Q8. Given below is a change that occurs in nature. What kind of change(s) take place in the process?



Physical Reversible (Reversible)

कक्षा 7

- प्रश्न 1 जब आप ड्राईंग शीट पर एक चित्र बनाते हैं तो वह परिवर्तित हो जाती है। क्या आप इस परिवर्तन को उत्क्रमित कर सकते हैं? सही/हाँ
- प्रश्न 2 टूटी हुई हड्डी पर बंधी पट्टी के ऊपर प्लास्टर ऑफ पेरिस (POP) के पेस्ट की एक मोटी परत लगाई जाती है। टूटी हुई हड्डी को स्थिर (अचल) बनाए रखने के लिए यह सूखकर कठोर हो जाती है। क्या आप पी.ओ.पी. में परिवर्तन को उत्क्रमित कर सकते हैं? नहीं।
- प्रश्न 3 रात्रि में वर्षा के कारण सीमेंट का एक बैग खुला रह जाने पर गीला हो जाता है। अगले दिन तेज़ धूप निकलती है। आप क्या सोचते हैं कि सीमेंट में हुआ परिवर्तन उत्क्रमित हो सकता है? नहीं।
- प्रश्न 4 जहाँ संभव हो निम्नलिखित परिवर्तनों को वर्गीकृत कीजिए।
- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| (i) अंडे का उबलना | – तीव्र, अनुत्क्रमणीय, रासायनिक |
| (ii) एक घर में आग | – तीव्र, अनुत्क्रमणीय, रासायनिक |
| (iii) पौधे का उगना | – धीमा, अनुत्क्रमणीय, रासायनिक |
| (iv) दूध में शक्कर का मिलना | – तीव्र, उत्क्रमणीय, भौतिक |
| (v) बादलों का निर्माण | – धीमा, उत्क्रमणीय, भौतिक |
- प्रश्न 5 कुछ परिवर्तन नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं। बताइए कि ये उत्क्रमणीय हैं अथवा अनुत्क्रमणीय
- | | | |
|---|----------------------------|------------------------|
| (i) विद्युत हीटर की कुंडली का गरम होना, | (ii) फलों का पकाना | (iii) गोल्ड का पिघलना, |
| (iv) सुई को चुंबकत्व प्रदान करना | (v) बाद के कारण मृदा अपरदन | (vi) जल का वाष्पीकरण |
| (vii) कागज़ का जलना | (viii) भोजन का पाचन | (ix) अंडे का सड़ना |
| (x) प्रकाश संश्लेषण | | |
- प्रश्न 6 एक पेंसिल लें जो कि कुंद है। शार्पनर का प्रयोग कर इसे तीक्ष्ण कीजिए। शार्पनर का ब्लेड पेंसिल की लकड़ी को काटता है तथा अंदर के लैड को बाहर निकालता है। परिवर्तन प्रेक्षित कीजिए। पेंसिल में किस प्रकार का परिवर्तन होता है? क्या शार्पनर में भी परिवर्तन होगा? कुछ समय तक शार्पनर का उपयोग करने के उपरांत वह पहले के समान पेंसिल को प्रभावी रूप से तीक्ष्ण कर पाएगा? नहीं।
- प्रश्न 7 वेन आरेख का ध्यानपूर्वक अध्ययन कीजिए तथा निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।
- (a) इनमें से X कौनसा है?
- | |
|--------------------|
| (i) चावल का पकना |
| (ii) मोम का पिघलना |
- (b) इनमें से Y कौनसा है?
- | |
|--------------------------|
| (i) दूध से पनीर का बनाना |
| (ii) जल से बर्फ बनाना |



बहुत अच्छा प्रयास!

अंत में जब भी उत्तर 'हाँ' अथवा 'नहीं' में लिख रहे हों तो कृपया उनके कारण देने की कोशिश करें।

- प्रश्न 8 प्रकृति में होने वाला परिवर्तन नीचे दिया जा रहा है। इस प्रक्रिया में किस प्रकार का परिवर्तन होगा?

बर्फ $\xrightarrow{\text{ऊष्मन}}$ शीतलन $\xrightarrow{\text{ऊष्मन}}$ जल $\xrightarrow{\text{शीतलन}}$ भाप

भौतिक, उत्क्रमणीय

5.8 केस अध्ययन

गृहकार्य

कक्षा-6

विषय तंतु से वस्त्र तक

‘तंतु से वस्त्र तक’ शीर्षक पढ़ाने के उपरांत शिक्षक ने गृहकार्य दिया। उसने प्राकृतिक रेशों तथा कृत्रिम रेशों में अंतर करने के लिए उन्हें मोमबत्ती की ज्वाला पर ले जाकर प्रदर्शित किया। प्रदर्शन के उपरांत विद्यार्थियों को रेशों के प्रतिदर्श - प्राकृतिक रेशा, कृत्रिम रेशा, बंधा हुआ रेशा, बुना हुआ रेशा को प्रेक्षित करने को कहा।

निर्दिष्ट कार्य

अपने प्रेक्षणों के आधार पर

प्रश्न सारणी बनाकर निम्नलिखित में अंतर कीजिए।

- प्राकृतिक रेशा तथा कृत्रिम रेशा
- तंतु तथा तागा
- बंधाई और बुनाई

नोट विद्यार्थियों से कागज़ की शीट पर रेशे तथा वस्त्र के प्रतिदर्श चिपकाने को भी कहा जा सकता है।

आकलन सारणी

क्रम स.	अधिगम के सूचक	क्रियाकलाप विशिष्ट सूचक (क्या आकलित किया जा सकता है)	जाँच सूची
1.	प्रेक्षण तथा प्रतिवेदन	<ul style="list-style-type: none"> वस्त्र के किनारे से निकला हुआ धागा अथवा तागा को प्रेक्षित करता है। तागे को धागों (रेशों) की लड़ियों में विखंडित करने के लिए उसके एक सिरे को दबाता है। बुने हुए वस्त्र में तागे के दो समुच्चयों को प्रेक्षित करता है। प्रेक्षित करता है कि बुना हुआ वस्त्र, एकल धागे से बना हुआ है। 	<ul style="list-style-type: none"> क्या प्राकृतिक तथा कृत्रिम रेशा, बंधाई और बुनाई में अंतर कर सकता है?
2.	विश्लेषण	<ul style="list-style-type: none"> मोमबत्ती की ज्वाला पर जलने के आधार पर प्राकृतिक तथा कृत्रिम रेशे की प्रकृति का विश्लेषण करता है। 	

CLASS - VI

Name : Ankansha.

HOMEWORK :

Question / Answers.

Q1) Differentiate between the following in a tabular form :-

	<u>Natural fibres</u>	<u>Synthetic fibres.</u>
a) i)	The fibres of some fabrics such as cotton, jute, silk & wool are obtained from plants & animals. These are called natural fibres. ✓	i) Fibres made from chemical substances, which are not obtained from plant or animal sources. These are called synthetic fibres. egs. ?

	<u>Fibre</u>	<u>Yarn</u>
b) i)	The thin strand of thread that we see, are made up of still thinner strands called fibres. ✓	i) Fabrics made up of yarns and yarns are further made up of fibres. ✓

	<u>Knitting</u>	<u>Weaving.</u>
c) i)	In Knitting a single yarn is used to make fabric. ✓	The process of arranging two sets of yarn together to make a fabric is called weaving. egs. ?

Good work.

Give examples wherever necessary.

Collect sample of synthetic fibre like nylon, polyester etc.

M

गृहकार्य

हिंदी अनुवाद

कक्षा 6

प्रश्न/उत्तर

नाम आकांक्षा

प्रश्न 1 निम्नलिखित को सारणी रूप में विभेदित कीजिए।

प्राकृतिक तंतु	संश्लेषित तंतु
कुछ वस्त्रों के तंतु जैसे कि कपास, जूट रेशम तथा ऊन पौधों तथा जंतुओं से प्राप्त होते हैं। इन तंतुओं को प्राकृतिक तंतु कहते हैं।	रासायनिक पदार्थों से प्राप्त तंतु जो कि पौधों अथवा जंतु स्रोतों से प्राप्त नहीं होते हैं। इन्हें कृत्रिम तंतु कहते हैं। उदाहरण -

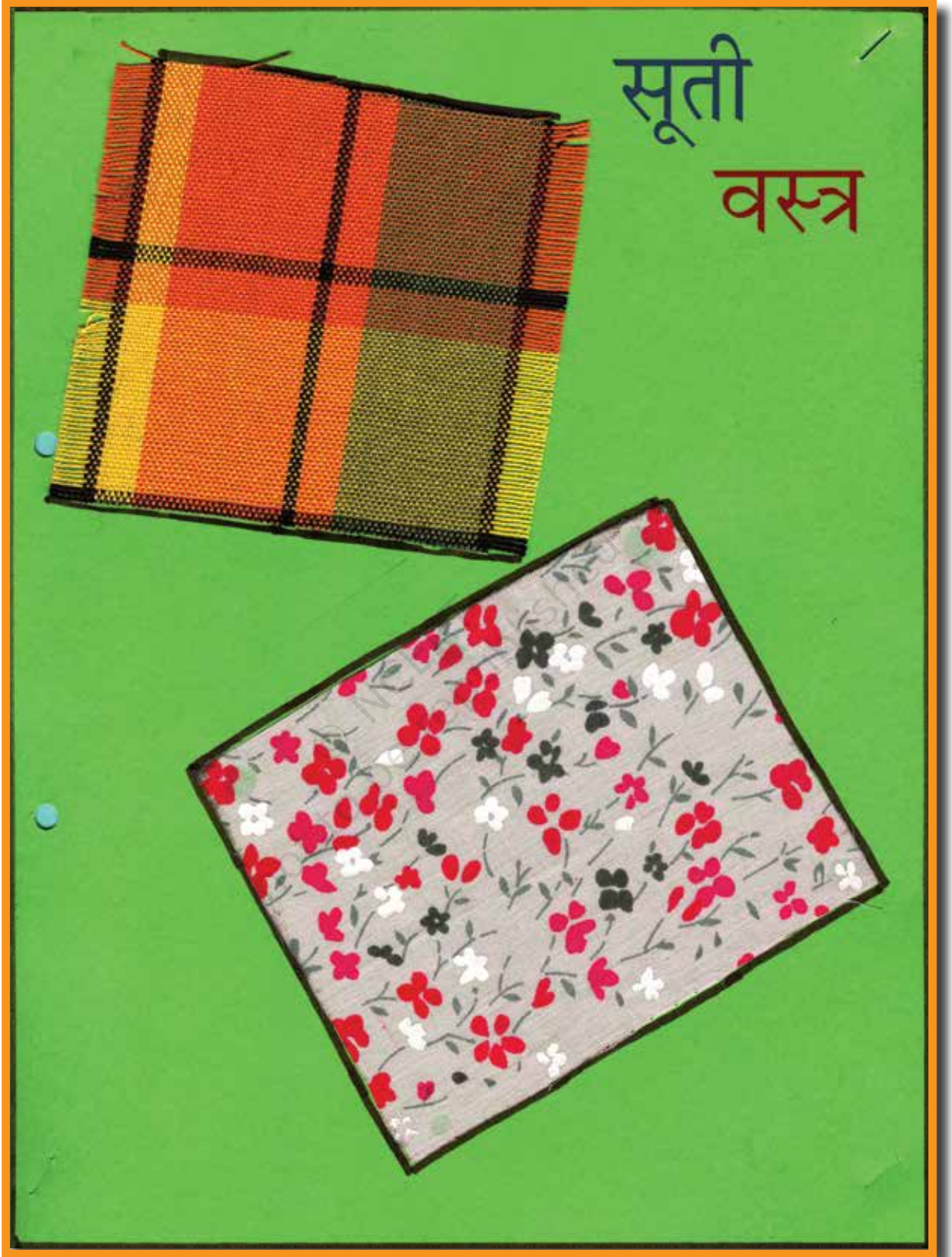
तंतु	तागा
धागे की पतली लड़ियाँ जिन्हें हम देख सकते हैं, भी बहुत पतली लड़ियों से मिलकर बनती हैं इन्हें तंतु कहते हैं।	वस्त्र तागे से बनते हैं तथा तागा तंतुओं से मिलकर बनता है।

बन्धाई (विशेष प्रकार की बुनाई)	बुनाई
बन्धाई में वस्त्र बनाने के लिए केवल एक तागा प्रयुक्त किया जाता है।	तागों के दो सेटों को आपस में साथ-साथ व्यवस्थित करके वस्त्र बनाने की प्रक्रिया बुनाई कहलाती है।

अच्छा कार्य !

उदाहरण?

जहाँ आवश्यक हो उदाहरण दें। संश्लेषित/तंतुओं जैसे नाइलोन, पॉलिएस्टर के कुछ प्रतिदर्श एकत्रित करें।



वस्त्रों के प्रकार

सूती



कच्चा रेशम



ज़रीदार रेशम



शिफॉन



जालीदार लेस

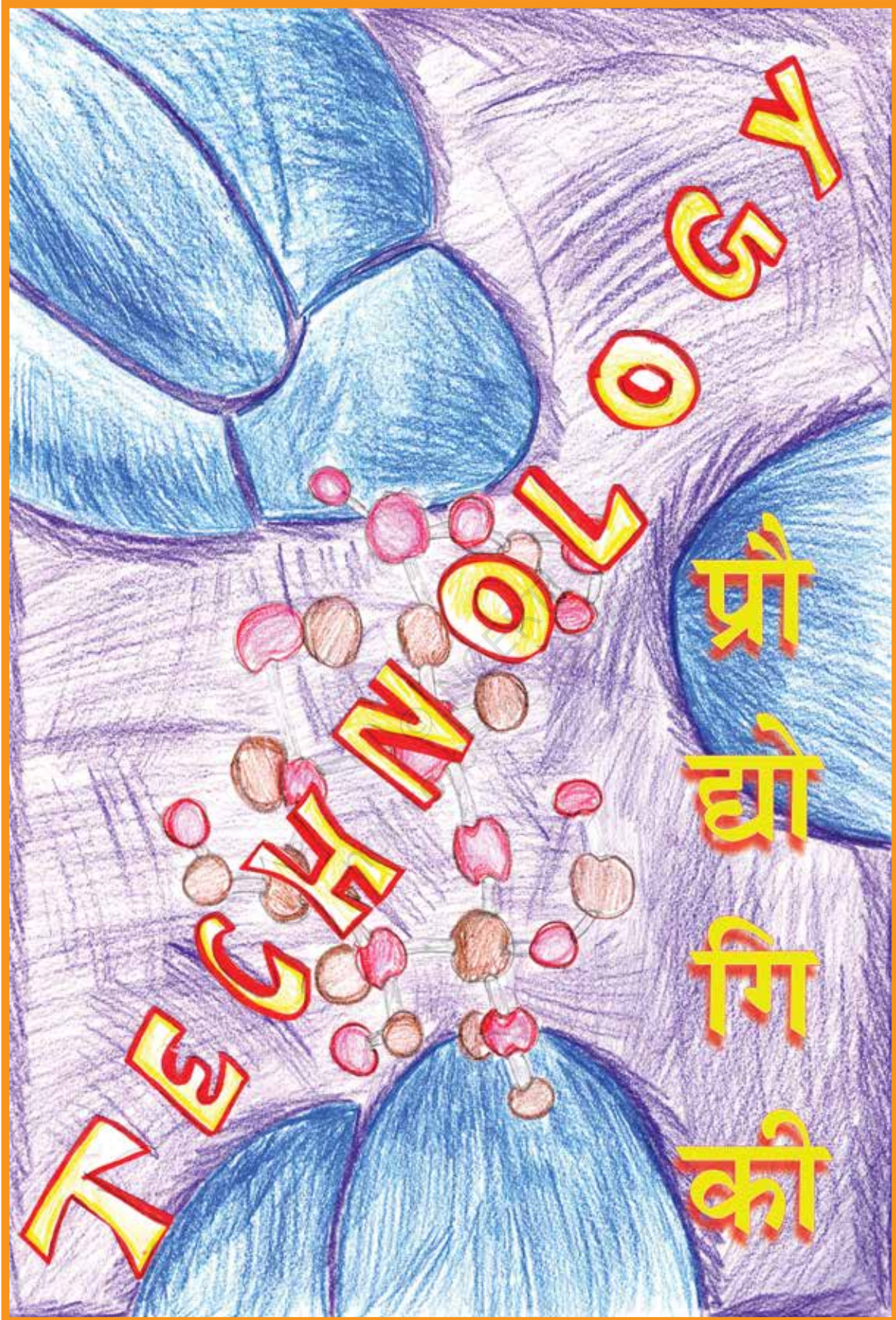
5.9 केस अध्ययन

विज्ञान पत्रिका

कक्षा-8

विज्ञान पढ़ाते समय कक्षा 8 के साथ मेरा यह अनुभव रहा है कि विद्यार्थी विज्ञान पत्रिका को जारी रखना पसंद करते हैं। वे सामान्यतः उस विषय पर सूचना एकत्र करना चाहते हैं जिसे कक्षा में पढ़ाया गया। वे इन सूचनाओं को अपने सहपाठियों के साथ साझा करते हैं। मैंने इन पत्रिकाओं का श्रेणीकरण नहीं किया परंतु इनको देखा तथा उन्हें उत्साहवर्धक टिप्पणी दी। इस पत्रिका को विद्यार्थियों के एक समूह ने बनाया।





ELECTRONIC TOXIC

LEAD :- Found in soldering of printing circuit boards and glass pannels of moniters. It causes damage to the central and peripheral nervous system.



CADMIUM :- Found in SMD chip resistors in featured detectors and semiconductors. It effects kidneys.



MERCURY :- Used in thermostates sensors, relays and switches, circuits boards and in measuring and discharge lamps it causes damage in brain.



HEXA VALENT CHROMIUM :- Used as corrosion protection of untreated and galvrised steel plates. It causes DNA damage and strongy allergic reaction.



इलेक्ट्रॉनिक आविष

हिंदी अनुवाद

लैड मॉनीटरो के काँच की पट्टिका तथा मुद्रण परिपथ बोर्ड पर बने परिपथ के टांकों में पाया जाता है। यह केंद्रीय तथा परिधीय तंत्रिका तंत्र को क्षति पहुँचाता है।



केडमियम — एस.एम.डी. चिप प्रतिरोधकों, लाक्षणिक संसूचकों तथा अर्धचालकों में पाया जाता है। यह किडनी (वृक्क) को प्रभावित करता है।

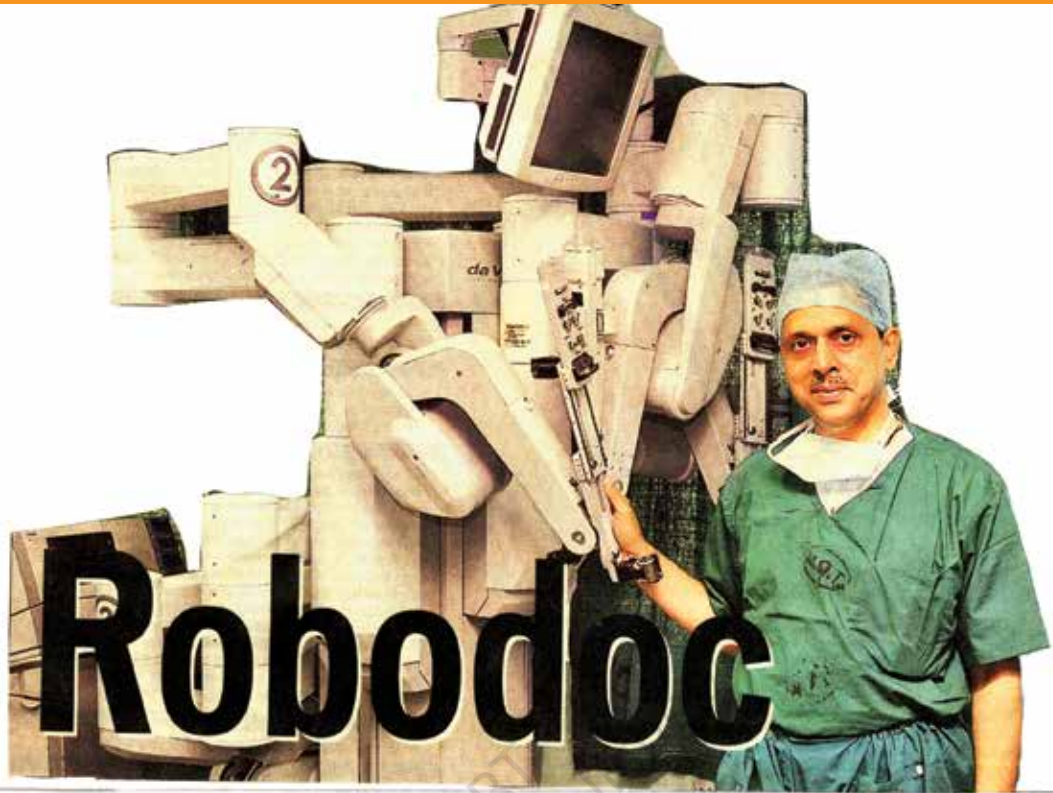


मरकरी — यह तापस्थायी, संवेदक, प्रसारण तथा स्विचों, परिपथ बोर्ड तथा मापक एवं विसर्जन लैंप में उपयोग में आता है। यह मस्तिष्क को क्षति पहुँचाता है।



षट् संयोजी क्रोमियम — अनुपचारित तथा गैल्वनीकृत इस्पात प्लेट को संक्षारित होने से बचाने में इसका उपयोग होता है। यह डी.एन.ए. को क्षति पहुँचाता है तथा तीव्र ऐलर्जिक अभिक्रिया करता है।





[SURGERY IS GETTING SAFER, MINIMALLY INVASIVE, AND PROMISING QUICK RECOVERY TIME, THANKS TO ROBOTS

- Surgery would be done by robots.
- Breakthrough in surgical capabilities.

Robotic surgery is being applied in a wide range of specialities ranging from general surgery, cardiac surgery, thoracic surgery, vascular surgery etc.

“With this robot India will soon serve as a preferred destination for advanced Robotic Surgery.”

हिंदी अनुवाद

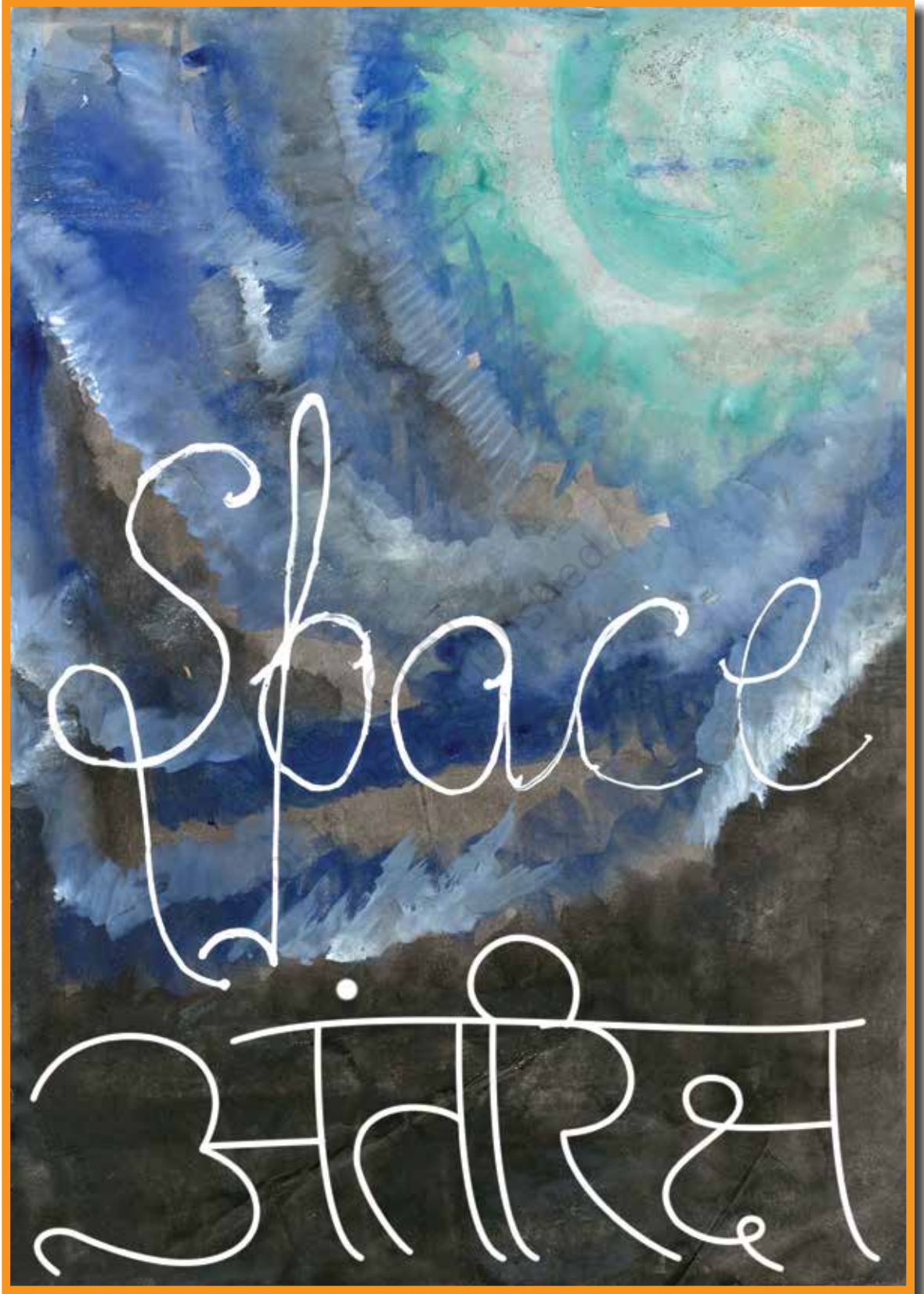
रोबोडॉक

(रोबोचिकित्सक)

शल्य चिकित्सा अधिक सुरक्षित, न्यूनतम क्षति तथा आशाजनक शीघ्र स्वास्थ्य लाभ, रोबोट को धन्यवाद

- रोबोट के द्वारा शल्य चिकित्सा की जा सकती है।
- शल्य चिकित्सा क्षमताओं में प्रगति
- रोबोटिक शल्य चिकित्सा व्यापक रूप में सामान्य शल्य चिकित्सा से लेकर हृदय शल्य चिकित्सा, वक्षीय शल्य चिकित्सा, संवहनी शल्य चिकित्सा आदि तक में प्रयुक्त की जा रही है।

“इस रोबोट के साथ भारत शीघ्र ही विकसित रोबोटिक शल्य चिकित्सा के लिए बेहतर स्थान के रूप में कार्य करेगा।”



BLACK HOLES

Black holes are places where gravity is so strong that it sticks everything in, including light.

- If you fell in a black hole you'd stretch like a spaghetti.
- The swirling gases around a black hole turn it into an electrical generator, making it spout jets of electricity billions of kilometers out into space.
- The opposite of black holes may be white holes which spray out matter and light like fountains.

DARK MATTER

Dark matter is space matter we cannot see because, unlike stars and galaxies, it does not give off light.

- It is of two kinds - the matter in galaxies (galactic), and the matter between them (intergalactic).
- The future of the Universe may depend on how much dark matter there is. Its gravity will eventually stop the universe's expansion and make it shrink again.



हिंदी अनुवाद

ब्लैक होल

ब्लैकहोल वे स्थान है जहाँ गुरुत्व इतना शक्तिशाली हो जाता है कि यह प्रकाश सहित सभी चीजों को भीतर निगल लेता है।

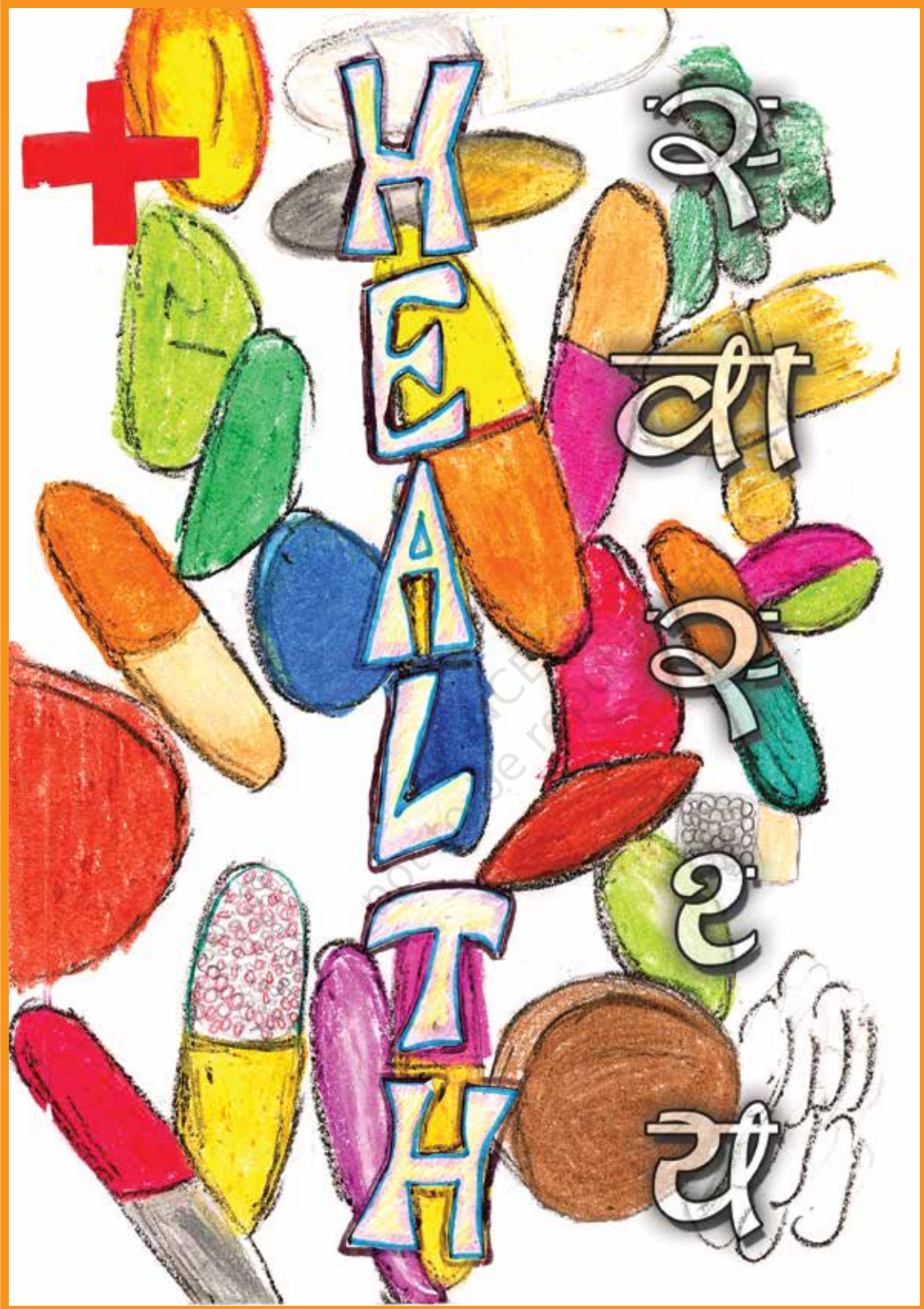
- यदि आप ब्लैकहोल में गिर जाते हैं तो आप मोटी सेवइयों की तरह खिंच जाएँगे।
- ब्लैकहोल के चारों ओर घूमने वाली गैसों, विद्युत जनित्र के रूप में परिवर्तित हो जाती हैं तथा अंतरिक्ष में खरबों किलोमीटर लंबी विद्युत की जेटधारा बनाती है।
- ब्लैकहोल का विलोम व्हाइटहोल हो सकता है जो द्रव्य तथा प्रकाश को फ़व्वारे के समान फैलाता है।

डार्क मैटर

अंतरिक्ष में डार्क मैटर को हम नहीं देख सकते हैं क्योंकि तारों तथा आकाशगंगा (गैलेक्सी) के समान ये प्रकाश उत्सर्जित नहीं करते।

- यह दो प्रकार के होते हैं - आकाशगंगा में द्रव्य (गैलेक्टिक) तथा आकाशगंगाओं के मध्य द्रव्य (अन्तर गैलेक्टिक)
- अंतरिक्ष का भविष्य इस तथ्य पर निर्भर करता है कि कितना डार्क मैटर उसमें मौजूद है। इसका गुरुत्व अंतरिक्ष के विस्तार को अंततः रोक देगा तथा इसे पुनः संकुचित कर देगा।





SICK OF THE GOLD

VIRAL DISTRESS

Viral diseases increase in winter because the cold brings down peoples natural immunity and makes them more susceptible to infection. Use hot water to clean contaminated linen as the virus can live on furnishings and rugs for many days.

COLD ATTACK

Falling temperature also up chances of heart attacks and strokes in people with high blood pressure and heart disease, with people over 65 years at greatest risk. In cold, blood vessels constrict and the blood viscosity - thickness which causes increased clot formation in the arteries - goes up, triggering symptoms of chest pain and

Women have a ^(F) better sense of smell than men. ^(F) heart attacks, in people with marginal heart disease.



हिंदी अनुवाद

जुकाम से परेशान

विषाणु (वाइरल) विपत्ति

विषाणु रोग सर्दी में बढ़ जाते हैं क्योंकि सर्दियों में व्यक्तियों में प्राकृतिक रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो जाती है तथा संक्रमण के प्रति उन्हें अधिक सुग्राही बनाती है। संदूषित लीनेन को स्वच्छ करने के लिए गरम जल का उपयोग क्योंकि जीवाणु साज-सामान और कालीनों पर कई दिनों तक जीवित रह सकता है।



सरदी का आघात

ताप में गिरावट हृदय आघात की संभावना को तथा 65 वर्ष से अधिक के व्यक्तियों को उच्च रक्त चाप के साथ हृदय संबंधी बीमारी तथा आघात को अधिकतम जोखिम तक बढ़ा देता है। सर्दियों में रक्त वाहिनियाँ सिकुड़ जाती हैं तथा रक्त श्यानता-गाढ़ापन जो धमनियों में थक्का बनने को बढ़ा देता है और हृदय रोग से प्रभावित हो सकने वाले व्यक्तियों के सीने में दर्द तथा हृदयाघात लक्षणों को अचानक

महिलाओं में सूँघने की क्षमता पुरुषों से अधिक होती है।

F

बढ़ा देता है। ताप में गिरावट होने पर 65 वर्ष से अधिक के व्यक्ति जो उच्च रक्तचाप तथा हृदय संबंधी बीमारी से पीड़ित हैं, उनमें हृदयाघात का जोखिम बढ़ जाता है।

OR GANS

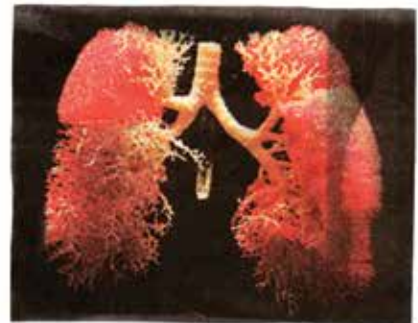
LAB-GROWN ORGANS

This year the news of successful intestinal tissue being developed using stem cells in the US. With work on to grow nerve, liver, heart and pancreas in the lab, and the successful development of artificial kidneys by Indian-American using nanotechnology, findings announced over the next two years will make organ shortage history. For kidney alone, from the 1.5 lakh people who suffer end-stage organ failure each year and need a transplant, barely, 3,500 find donors.

The lifespan of a **(F)** taste bud is ten days.

CUSTOMISED CURES.

New vaccines to treat cancers of breast, lung, skin and lymph nodes will be launched to help millions get treated. Many deaths



We are born with **(F)** 350 bones, and die with 206 bones. **(F)** can be prevented after the launch of this vaccine.

हिंदी अनुवाद

अंग

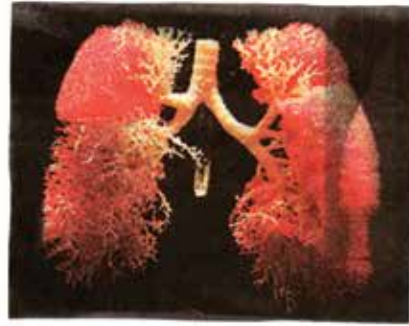
प्रयोगशाला निर्मित अंग

इस वर्ष का समाचार अमेरिका में स्टेम कोशिका का उपयोग करते हुए आंत्र ऊतक का सफल निर्माण था। तंत्रिका, लिवर (यकृत), हृदय और अग्नाशय के साथ कार्य करते हुए इन्हें प्रयोगशाला में विकसित करना तथा नैनोटेक्नोलोजी का उपयोग करते हुए भारतीय-अमेरिकी के द्वारा कृत्रिम वृक्क (किडनी) का सफलतम विकास, अगले दो वर्षों की उपलब्धियों की उद्घोषणा, अंगों की कमी को इतिहास बना देगा। अकेले किडनी के लिए प्रतिवर्ष 1.5 लाख व्यक्ति जो इस अंग के फेल होने की अंतिम स्थिति में हैं और उन्हें प्रत्यारोपण की आवश्यकता है। इसके लिए मात्र 3,500 दाता उपलब्ध हैं।

उपभोक्ता आधारित निदान :- लाखों व्यक्तियों की सहायता करने के लिए स्तन फेफड़े, त्वचा तथा लसिका ग्रंथि के कैंसर के लिए नया टीका आरंभ किया है। इस टीके के आरंभ के उपरांत अनेक मौतों को रोका जा सकता है। हम 350 हड्डियों के साथ जन्म लेते हैं तथा 206 हड्डियों के साथ करते हैं।

स्वादकलिका का जीवन 8 दिन का होता है।

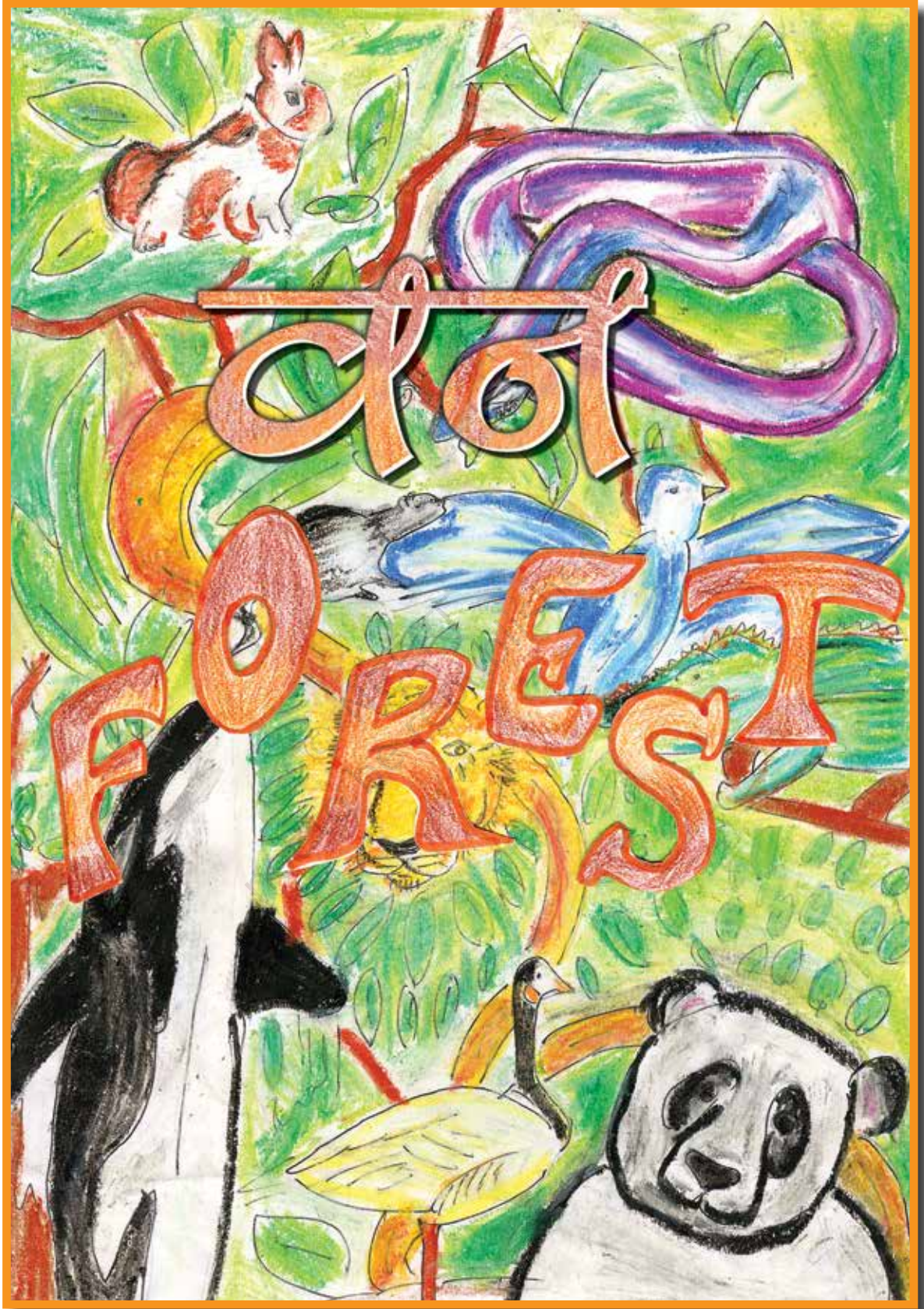
रोग आधारित निदान :- लाखों व्यक्तियों की सहायता करने के लिए स्तन, फेफड़े, त्वचा तथा लसिका ग्रंथि के कैंसर के लिए नया टीका बाजार में उपलब्ध कराया जाएगा। इस टीके के उपलब्ध



हम 350 हड्डियों के साथ जन्म लेते हैं तथा 206 हड्डियों के साथ मरते हैं।

Ⓡ/

होने के उपरांत अनेक मौतों को रोका जा सकता है।



PLANTS



There are more than 250,000 different kinds of plants, ranging from tiny plankton barely visible under a microscope to giant trees hundreds of feet tall, the world's largest living things. 40% of the world's land is covered by trees and grass.

• BIGGEST LEAVES

The biggest leaves belong to the raffia palm tree, which can grow 65 feet long.

• BAMBOO

Bamboo is an unusual plant. It is a kind of grass and starts off with a soft, bendy, herbaceous stem.



▷ DO YOU KNOW ▷

The first plants to grow on land were plants such as fungi and lichen which grow from tiny cells called spores.

• THE LONGEST LIVING TREE.

The oldest surviving tree was a Bristlecone pine in Nevada, which had lived for 5,100 years.



हिंदी अनुवाद

पौधे



सूक्ष्मदर्शी द्वारा देखे जाने से बहुत छोटे पौधों से लेकर सैकड़ों फीट लंबे विशालकाय पेड़ों तक विभिन्न किस्मों के 2,50,000 से अधिक पौधे हैं। विश्व भूमि का 40% से अधिक भाग पेड़ों तथा घास से आच्छादित है।

सबसे बड़ी पत्ती -

सबसे बड़ी पत्ती रेफिया वाम पेड़ की होती है, जो 65 फीट लंबी हो सकती है।

बाँस

बाँस असामान्य पौधा है। यह एक प्रकार की घास है तथा यह मुलायम, मुड़ने वाली, शाकीय तने से प्रारंभ होती है।



क्या आप जानते हैं?

भूमि पर उगने वाला पहला पौधा, कवक तथा लाइकेन था जो कि छोटी कोशिका जिसे स्पॉट कहते हैं से उत्पन्न हुआ।

सबसे अधिक समय तक जीवित रहने वाला पेड़

सबसे अधिक जीवित रहने वाला पेड़ नवादा में ब्रिस्टलकोन पाइन था। जो कि 5100 वर्ष तक जीवित रहा।



ANIMALS

• DODO



The dodo bird of the Mauritius island used to lay its eggs on the ground. There was no animal in the island that was dangerous for the dodo or for its eggs. Then human came to Mauritius. They brought goats and pigs. Pigs ate the dodo eggs. Some dodos were killed and eaten by humans. The dodo soon became extinct.

• SALMON

The salmon are river and sea fish caught or farmed in huge quantities for food.



When salmon reach their spawning grounds, they mate. The female lays up to 20,000 eggs.

• EELS

Eels are long, slimy fish that looks like snakes. Baby eels are called elvers. Some eels live in rivers, but most live in the sea, including moray eels, and conger eels.



हिंदी अनुवाद

जंतु

डोडो



मॉरीशस द्वीप का डोडो पक्षी सामान्यतः ज़मीन पर अंडे देता था। उस द्वीप पर कोई भी जंतु डोडो तथा उसके अंडों के लिए खतरनाक नहीं था। तब मनुष्य मॉरीशस आए। वे अपने साथ बकरी तथा सूअर लाए।

सूअरों ने डोडों के अंडे खा लिए। कुछ डोडो मार दिए गए तथा मनुष्य द्वारा खा लिए गए। डोडो शीघ्र विलुप्त हो गए।

सामन

सामन नदी तथा समुद्री मछली थी जिसे अधिक संख्या में भोजन के लिए पकड़ा गया अथवा पाला गया।

जब सामन अंडजनन स्थल पर पहुँचे तो मादा सामन ने 20,000 तक अंडे दिए।



ईल

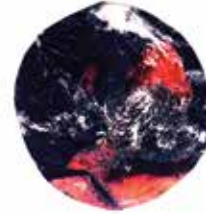
ईल लंबी चमकदार मछली है जो साँप के समान दिखाई देती है। बेबी ईल को ईलवर कहते हैं।

कुछ ईल नदियों में रहती हैं लेकिन अधिकांश, मोरे ईल तथा कौनार ईल सहित, समुद्र में रहती हैं।



EARTH'S FORMATION

- The solar system was created when the gas cloud leftover from a giant supernova explosion started to collapse in on itself and spin.
- For a long time the surface of the Earth was a mass of erupting volcanoes.



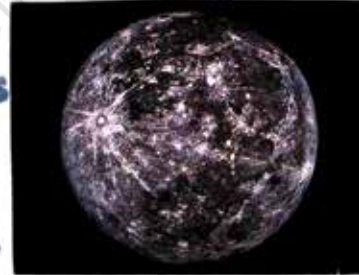
MOON

Moons are the natural satellites of planets. Most are small rock globes that continually orbit the parent planet, held in place by the planet's gravity.

- There are 65 known moons in the solar system.

SOLAR ERUPTIONS

Solar flares are sudden eruptions on the sun's surface. They flare up in just few days, then take more than half an hour to die away again.



Solar flares reach temperature of

- 10 millions °c and have the energy of a million atom bombs.

SUPERNOVA

A supernova is the final, gigantic explosion of a supergiant star at the end to its life.

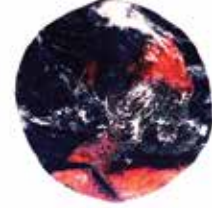
A supernova lasts for just a week or so, but shines as bright as a galaxy of 100 billion ordinary stars.



पृथ्वी का निर्माण

हिंदी अनुवाद

- विशालकाय सुपरनोवा के विघटन होने पर बचे हुए गैस के बादल के स्वयं सिमटने तथा चक्रण पर सौर परिवार की रचना हुई।
- लंबे समय तक पृथ्वी की सतह विस्फोटक ज्वालामुखियों का पिण्ड थी।



चंद्रमा

चंद्रमा ग्रहों के प्राकृतिक उपग्रह हैं। अधिकांश छोटे चट्टानी गोले जो कि ग्रहों के गुरुत्व के कारण एक स्थान पर स्थित हैं तथा ग्रहों की कक्षा में लगातार भ्रमण कर रहे हैं।

सोलर विस्फोट

सौर प्रज्वाल सूर्य की सतह पर अचानक विस्फोट है। ये पहले कुछ दिनों तक भभकते हैं तथा अंत में आधे घंटे में समाप्त हो जाते हैं। सौर प्रज्वाल का ताप एक करोड़ °C तक पहुँच जाता है तथा उसकी ऊर्जा लाखों परमाणु बमों के बराबर होती है।



सुपरनोवा

विशालकाय तारे के जीवन के अंत में अंतिम भीमकाय विस्फोट सुपरनोवा है। एक सुपरनोवा कुछ सप्ताह तक अस्तित्व में रहता है लेकिन 100 बिलियन सामान्य तारों वाली आकाशगंगा की चमक के समान चमकता है।





WEATHER.



- Fork lightning flashes from cloud to ground. Sheet lightning flashes within the cloud. Lightning heats the air so much it bursts in a clap of thunder.
- Natural snowflakes are six-sided and consist of crystals that are mostly flat plates. But under a magnifying glass, you can see that no two snowflakes are ever the same.
- Mist forms when the air cools to the point where the water vapour it contains condenses to water.
- Smog is a thick fog made when fog combines with polluted air.
- Upslope fog forms when warm, moist air rises up a mountain and cools.
- The atmosphere is a sea of colourless, tasteless, odourless gases, mixed with moisture and fine dust particles.
- The stratosphere glows faintly at night because sodium from salty sea spray reacts chemically in the air.

हिंदी अनुवाद

मौसम



- शाखित तड़ित बादल से धरती तक कौंधती है। पर तड़ित बादल के अंतर ही कौंधती है। तड़ित वायु को गर्म करती है फलस्वरूप गर्जन के साथ हुई गड़गड़ाहट संगीत की तरह सुनाई देती है।
- प्राकृतिक हिमतूल (स्नोफ्लेक) षटफलकीय होते हैं और अधिकतर चपटी प्लेट क्रिस्टल के रूप में होते हैं। लेकिन किसी आवर्धक लेंस से देखने पर आप किन्हीं दो हिमतूलों को एक जैसा नहीं पाएँगे।
- जब वायु इस सीमा तक ठंडी हो जाती है कि इसमें विद्यमान जलवाष्प जल के रूप में संघनित हो जाए तो कुहासा बनता है।
- धूम गहरा कुहरा है जो कुहरे के प्रदूषित वायु के साथ मिश्रित होने से बनता है।
- उपरिढाल कुहरा जब गर्म, नम वायु किसी पहाड़ के ऊपर उठ कर ठंडी होती है तो उपरिढाल कुहरा (अपस्लोप फॉग) बनता है।
- वायुमंडल किन्हीं रंगहीन, स्वादहीन, गंधरहित गैसों, नमी तथा धूल के महीन कणों के मिश्रण का एक समुद्र है।
- समतापमंडल रात्रि में दीप्त होता है क्योंकि समुद्र के नमकीन पानी की फुहारें वायु से रासायनिक क्रिया करती हैं।

PEOPLE MAY HAVE TO GO VEGETARIAN TO SAVE THE PLANET



People would have to consider turning vegetarian to help reduce global carbon emissions. "Meat is wasteful use of water and creates a lot of greenhouse gases."

• CLIMATE CHANGES

Glaciers receding at rate of 10-15 meters every year.
Himalays temperature is increasing at rate of 0.06°C annually.



India has one of the best records of climate change mitigation with one of lowest per capita carbon emission in the world.

- It's automobile industries has better clean technology.
- Major city has introduce clean fuel like CNG & LPG
- Government has proposed mandatory blending of ethanol in petrol.
- India has also introduce a new variety of wheat, which can sustain increase in temp. upto 40°C .

हिंदी अनुवाद

ग्रह को बचाने के लिए व्यक्तियों को शाकाहारी बनना होगा



वैश्विक कार्बन उत्पादन को कम करने के लिए व्यक्तियों को शाकाहार को अपनाना होगा। मांस जल का खराब उपयोग है तथा यह बहुत अधिक ग्रीन हाउस गैसों को उत्पन्न करता है।

जलवायु परिवर्तन

गैलेक्सी (आकाशगंगाएँ) 10-15 मीटर प्रतिवर्ष की दर से दूर हो रही हैं। हिमालय का ताप प्रतिवर्ष 0.06°C की दर से बढ़ रहा है। भारत, विश्व में प्रति व्यक्ति न्यूनतम कार्बन उत्सर्जन के साथ जलवायु परिवर्तन में न्यूनतम योगदान के साथ उत्तम रिकॉर्ड रखता है।



- इसके ऑटोमोबाइल उद्योगों की बेहतर स्वच्छ प्रौद्योगिकी है।
- बड़े शहरों में स्वच्छ ईंधन CNG तथा LPG को उपयोग में लाना प्रारंभ किया गया है।
- सरकार ने पेट्रोल में एथेनोल का अनिवार्यतः सम्मिश्रण प्रस्तावित किया है।
- भारत ने गेहूँ की कुछ किस्में प्रस्तावित की हैं जो ताप में वृद्धि को 4° तक बनाए रखती हैं।

FOREST

- Forest can develop whenever the average temperature is greater than 10°C in the warmest month and rainfall exceeds 200mm annually.
- Forests in India are divided into six broad types, and further subdivided into 16 types.
- Fodder from the forest forms an important source of food for cattle and other grazing animals in hilly and arid regions and during a drought.
- Most elephants weigh less than the tongue of a blue whale.
- Fer-de-lance snakes have 60-80 babies, each with a deadly poison.
- White cats with blue eyes are usually deaf.
- A crocodile cannot stick its tongue out.
- To purr, cats use extra tissue in the larynx. This tissue vibrates when they purr.
- Sharks can swim even when they are sleeping.
- The evaporation from a large oak or beech tree is from 10 to 25 gallons in 24 hrs.
- A single eye plant can spread upto 400 miles of roots underground.
- Dolphins can sleep with one eye open.
- An ostrich eye is bigger than its brain.
- Hippos can open their mouth as wide as a 4 feet tall child.

हिंदी अनुवाद

वन

- जब कभी सर्वाधिक गर्म महीनों में औसत ताप 10°C अधिक तथा वर्षा 200 mm प्रतिवर्ष से अधिक हो जाती है तो वन विकसित हो सकते हैं।
- भारत में वनों को मुख्यतः छः बड़े प्रकारों में तथा पुनश्चः 16 प्रकारों में पुनः विभाजित किया जा सकता है।
- वनों से प्राप्त चारा अकाल के दौरान पर्वतीय तथा बंजर क्षेत्रों के मवेशी तथा अन्य चरने वाले जानवरों के भोजन के लिए महत्वपूर्ण स्रोत बनता है।
- अधिकांश हाथियों का भार “ब्लू व्हेल” की जीभ के भार से कम होता है।
- फर-डी-लैस साँप के 60-80 बच्चे होते हैं, प्रत्येक में भयंकर विष होता है।
- नीली आंखों वाली श्वेत बिल्ली अधिकांशतः बहरी होती है।
- मगरमच्छ अपनी जीभ को बाहर नहीं निकाल सकता।
- बिल्ली के कंठ में घुराने के लिए अतिरिक्त ऊतक होते हैं।
- जब बिल्ली घुराती है तो ये ऊतक कंपन्न करते हैं।
- शार्क सोती हुई अवस्था में भी तैर सकती है।
- ओक का बड़ा पेड़ 24 घण्टे में 10 से 25 गैलन जल का वाष्पोत्सर्जन करता है।
- एक सामान्य राई का पौधा भूमिगत जड़ों को 400 मील तक फैला सकता है।
- डॉलफिन एक आँख खोलकर सो सकती है।
- शतुरमुर्ग की आँख इसके मस्तिष्क से बड़ी होती है।
- हिप्पो अपना मुँह 4 फुट लंबे बच्चे के बराबर चौड़ा कर खोल सकता है।

ENVIRONMENT

- Every ton of recycled office paper saves 380 gallons of oil.
- About 1% of U.S. landfill space is full of disposable diapers, which take 500 years to decompose.
- Homeowners use up to 10 times more toxic chemicals per acre than farmers.
- Americans use 50 million tons of paper annually - consuming more than 850 million trees.
- Over 100 pesticides ingredients are suspected to cause birth defects, cancer, and gene mutation.
- Every day 40,000 children from preventable diseases.
- Every year we throw away 24 million tons of leaves and grass.
- Leaves alone account for 75% of our solid waste in the fall.
- The coldest place is Vostok in Antarctica, where it averages -72°F (-57°C). The hottest Daldel in Ethiopia, where it averages 93°F (34°C) in the shade, and can get much hotter.
- The Atacama Desert in Chile, with an annual average of just 0.02 in. of rain.
- Mt. Wai-ale-ale in Hawaii, with up to 350 rainy days a year.

हिंदी अनुवाद पर्यावरण

- ऑफिस के एक टन कागज़ के पुनःचक्रण से 380 गैलन तेल की बचत होती है।
- अमेरिका का लगभग 1% भूमिभरण-स्थान निपटानयोग्य डायपरों से भरा हुआ है, जिनके विघटन में 500 वर्ष लगेंगे।
- किसानों की अपेक्षा घरों में रहने वाले लोग 10 गुना तक अधिक आविषी रसायन इस्तेमाल करते हैं।
- अमेरिकी प्रतिवर्ष 5 करोड़ टन कागज़ इस्तेमाल करते हैं – इस प्रकार वे 85 करोड़ से अधिक वृक्षों को समाप्त कर देते हैं।
- पीड़कनाशियों के 100 से अधिक अंश जन्म विकृति, कैंसर तथा जीन उत्परिवर्तन के कारक समझे जाते हैं।
- प्रतिदिन 40,000 बच्चे निरोध्य रोगों से पीड़ित होते हैं।
- हम प्रतिवर्ष 240 लाख टन पत्तियाँ और घास फेंकते हैं।
- पतझड़ ऋतु में ठोस अपशिष्ट के 75% भाग के लिए अकेले पत्तियाँ उत्तरदायी हैं।
- अंटार्कटिका में वोस्तोक सबसे ठंडी जगह है, जहाँ पर औसत ताप -72°F (-578°C) है। इथोपिया का डेलोल सबसे गर्म है, जहाँ छाया में औसत ताप 93°F (34°C) है और यह अत्यधिक गरम हो सकता है।
- चिली के एटकाना मरूस्थल में औसत केवल 0.02 इंच वार्षिक वर्षा होती है।
- हवाई में वाई-डे ऐल पर्वत पर वर्ष में 350 दिन बरसात होती है।

HUMAN BODY

- Our eyes are always the same size from birth, but our nose and ears never stop growing.
- The average person's skin weights twice as much as their brain.
- There is a disease called ichthyosis that turns the skin scaly like a fish.
- Human hair and fingernails continue to grow after death.
- Our hand can live a seperate life.
- We can live after being dead if we die hanging upside down.
- Don't laugh too much it can kill you
Fatal Hilarity is a death result of laughter and many have died.

हिंदी अनुवाद

मानव शरीर

- हमारी आँखें जन्म से हमेशा समान आकार की होती हैं। लेकिन हमारी नाक तथा कान की वृद्धि कभी नहीं रुकती है।
- सामान्य व्यक्ति की त्वचा का भार उसके मस्तिष्क के भार से दुगना होता है।
- एक बीमारी जिसे इक्थियोसिस कहते हैं, में त्वचा मछली के समान शल्की हो जाती है।
- मानव के नाखून तथा बाल मृत्यु के उपरांत भी लगातार बढ़ते रहते हैं।
- हमारे हाथ पृथक जीवन व्यतीत कर सकते हैं।
- यदि हमारी मृत्यु उल्टा लटके हुए हो तो हम मृत्यु के उपरांत भी जीवित रह सकते हैं।
- बहुत अधिक न हँसे यह आपको मृत्यु तक ले जा सकती है। घातक उल्लास तथा हँसी का परिणाम मृत्यु है तथा इससे कई मर चुके हैं।

FACTS HEALTH

- Our body has 1,200 species of bacteria. Human use only 10% of their brain.
- The brain sucks up 20% of oxygen that we inhale.
- Our eyes have 2 million working parts.
- 75% of the body's blood is in veins.
- Lack of vitamin A ruins night vision.

TECHNOLOGY

- Atoms are so tiny that, even if you put 4 million atoms side by side, they would be only the width of a pin head.
- Very fast cars, such as dragsters and rocket cars, need parachutes to slow them down quickly.
- The biggest oil tanker is longer than the Eiffel Tower is tall and carries enough oil to fill over 300 olympic sized swimming pools.

SPACE

- The life chemical formaldehyde can be detected in radio emissions from the galaxy NGC₂₅₃.
- Recent theories suggest there may be many other universes which we can never know.
- Black holes and white holes may join to form tunnels called worm holes - and these may be the secret to time travel.
- One day on Venus lasts 5,832 earth hours.

MADE BY:

POORNIMA
MANVIKA
NISTHA
ADITI
SHWETA
URJASWI
ASHIMA
SUBI
SHUBHI
JASLEEN
VIDHUSHI
SIKTA
DEVESH
ANUJ
ARUNDHATI
LABONI

CLASS - VIII - A

Excellent work 😊

Very informative collection!

हिंदी अनुवाद तथ्य

स्वास्थ्य

- हमारे शरीर में बैक्टीरिया की 1200 प्रजातियाँ हैं।
- मानव अपने मस्तिष्क के केवल 10% भाग का उपयोग करता है।
- श्वसन में ग्रहण की गई ऑक्सीजन के 20% भाग का उपयोग केवल मस्तिष्क द्वारा होता है।
- हमारी आँख में 2 लाख कार्यकारी भाग हैं।
- हमारे शरीर का 75% रक्त शिराओं में है।
- विटामिन A की कमी से रात्रिअंधता (रतौंधी) होती है।

प्रौद्योगिकी

- परमाणु इतने छोटे होते हैं कि यदि आप 40 लाख परमाणुओं को पास-पास पार्श्वतः रखें तो वे मिलकर पिन के सिरे की चौड़ाई के बराबर होंगे।
- बहुत तीव्र कार जैसे ड्रैगस्टर तथा रॉकेट कार को शीघ्र धीमा करने के लिए पैराशूट की आवश्यकता होती है।
- सबसे बड़े तेल टैंकर की लंबाई ईफल टॉवर की लंबाई से भी अधिक है। तथा इसमें ओलम्पिक आकार के 300 तरणतालों को भरने के लिए पर्याप्त तेल होता है।

अंतरिक्ष

- जीवन-रसायन फार्मेलिडहाइड को गैलेक्सी NGC₂₅₃ से रेडियो उत्सर्जन के द्वारा संसूचित किया जा सकता है।
- आधुनिक सिद्धांत सुझाते हैं कि अन्य कई विश्व भी हो सकते हैं जिन्हें हम कभी नहीं जान सकते।
- ब्लैक होल तथा व्हाइट होल को मिलाकर सुरंग बन सकती है उसे गर्म छिद्र (वार्म होल) कहते हैं तथा ये समय-आवागमन के लिए गोपनीय हो सकते हैं।
- शुक्र ग्रह पर एक दिन पृथ्वी के 5,832 घंटों के बराबर होता है।

द्वारा :
 पूर्णिमा
 मानविका
 निष्ठा
 अदिति
 श्वेता
 उर्जस्वी
 अशिमा
 सुबी
 शुभी
 जसलीन
 विदुषी
 सिक्ता
 देवेश
 अनुज
 अरुंधती
 लाबोनि

कक्षा-8 A



श्रेष्ठ कार्य!
अत्यधिक सूचनाप्रद
संग्रह

5.10 केस अध्ययन

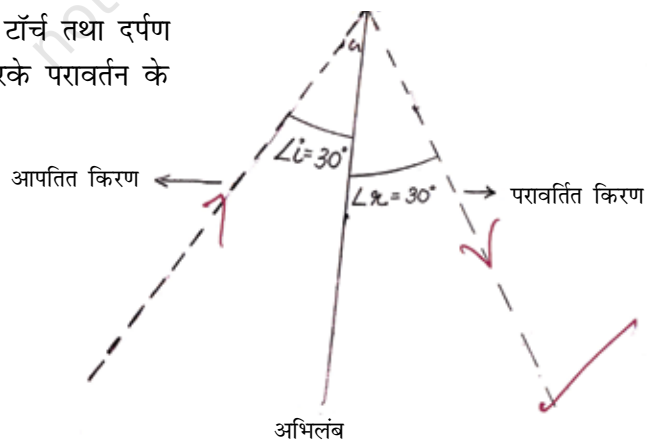
पोर्टफोलियो

मैं एक शिक्षक हूँ तथा उच्च प्राथमिक स्तर पर शिक्षण कार्य करता हूँ। मेरी कक्षा में बालक अपना पोर्टफोलियो बनाकर रखते हैं। सत्र के अंत में, विद्यार्थियों द्वारा किए गए कार्य के लिए विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त श्रेणी उनके अभिभावकों तथा प्रशासन को प्रतिवेदित की। प्रतिवेदन के लिए विद्यार्थी के द्वारा निम्नलिखित कार्य निश्चित किया गया।



क्रियाकलाप

क्रियाकलाप — लेज़र टॉर्च तथा दर्पण की पट्टी का उपयोग करके परावर्तन के नियमों को सिद्ध करना।



अतः सिद्ध हुआ कि आपतन कोण परावर्तन कोण के बराबर है।

Crossword Puzzle

वर्ग पहेली

VIII E

		8↓		9↓				10↓
		T						
		V						
		B						
2→	E	E	?	T			A	N
		R					T	I
		C			3→	?	R	
		V					O	
		L			4→	?	G	
5→		O					E	
		S					N	
		I						
6→		S						

C

Please go through the answer key discussed in the class and revise the chapter - 'Microorganisms - friends or foe' again.
 Sure you can do it!

कृपया कक्षा में बताए गए उत्तरों को समझें तथा अध्याय - 'सूक्ष्मजीव : मित्र एवं शत्रु' को फिर से दोहराएं। आप में इसे करने की पूरी क्षमता है!

Yr

Yr

Slogan



Good sense of humour —
Keep it up!
Frame more lines on
conservation of water
✓

हिंदी अनुवाद

नारा



अच्छा मनोभाव।
इसे बनाए रखें।
जल संरक्षण पर
और नारे बनायें।
✓

Written Test

FORCE & PRESSURE

1. What type of forces are involved in each of the following situations:
 - i. Arun throws a stone to hit a mango on a tree and the mango falls down. *Muscular* *gravitational*
 - ii. Shiela pedals her bicycle using her legs. The wheels of the bicycle rub along the road as the cycle moves on. *Muscular* *Frictional*
 - iii. Attraction or repulsion between two charged balloons. *Electric*
 - iv. The water flows towards the ground as soon as we open a tap. *gravitational*
 - v. Motion of the moon in its orbit around the earth *gravitational*

2. Explain what happens:
 - (a) To the speed of a moving football when the player is striking it
 - i. In the direction of its motion *The speed increases*
 - ii. Opposite to the direction of its motion *The speed decreases*

 - (b) To the speed of a bicycle
 - i. when the rider pedals faster *it increases*
 - ii. when the brakes are applied *it stops (due to friction)*
decreases

3. Give Reasons
 - i. some people experience nasal bleeding at high altitudes *internal*
because the atmospheric pressure at high altitudes is less and thus, the blood pressure is higher than the external air pressure which makes the blood vessels to burst out.
 - ii. Deep sea divers wear special suits *burst*
to overcome liquid pressure increases with depth. To overcome this high pressure of water under the sea and not to get collapsed under it.

 - iii. Rahul and Usha were fighting when Rahul hit Usha with the edge of a ruler. It was much more painful for Usha than when he hit her with the flat side of the ruler.
of the ruler area of contact between ruler and Usha is less because on the edge the pressure is more whereas the surface area is more on the flat side and the pressure is less and thus, she doesn't feel much pain from the flat side.

- iv. When you wear high heeled shoes, you ^{exert more} exert less pressure on the ground than when you wear flat shoes.

As the ~~to~~ surface area of contact between the heel and the ground ~~therefore~~ the pressure exerted is more on ground unlike flat shoes.

- v. At higher altitudes, fountain pen starts leaking.

At higher altitudes, the air pressure decreases, so the ~~the~~ pressure inside the ink becomes greater than the external pressure. Thus, the ink starts leaking.

- vi. Tyres are treaded.

so that ~~that~~ there is an increase in the friction between the tyres and the ground.

- vii. It is difficult to walk on wet or icy roads.

on wet or icy ^{roads}, area is smooth and therefore, friction is less. Thus, ~~it~~ due to less friction, we feel difficult to walk. The water forms a layer between the ~~road and ground~~ so the and water does not provide friction to walk.

4. Explain how it is possible to drink a liquid using a straw.

When we apply force to drink through straw, the air pressure in the straw decreases. Thus, the air pressure inside the liquid is more as compared to straw and the liquid is forced to come up in the straw.

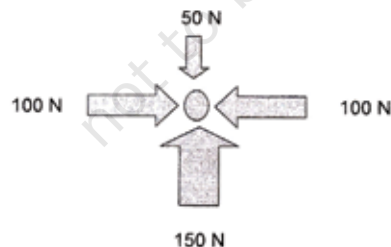
5. Why are the walls of a dam thickened near the base?

1) As it is a very high-raised building, therefore the pressure of the building ~~it~~ spreads near the base.
2) The liquid pressure is more at the bottom.

6. Why is it difficult to cut vegetables with a blunt knife?

because in blunt knife the contact area between the knife and the vegetables, so less pressure is applied.
is more

7. Choose the correct answer:
- A. When the object is thrown up, the force of gravity
- Is opposite to the direction of motion
 - Is in the same direction as the direction of motion
 - Becomes zero at the highest point
 - Increases as it rises up
- B. A feather and a coin released simultaneously from the same height do not reach the ground at the same time because of the:
- Resistance of the air
 - Force of gravity
 - Force of gravitation
 - Difference in mass
- C. The normal force per unit area is called::
- Pressure
 - Thrust
 - Balanced force
 - Pascal
- D. If the sum of all the forces acting on a moving object is zero, then the object will:
- Slow down and stop
 - Change the direction of its motion
 - Accelerate uniformly
 - Continue moving with constant velocity
- E. The resultant of a balanced force is:
- Non Zero
 - Equal to Zero
 - Equal to acceleration produced in the body
 - None of these
- F. Use the diagram to answer the following question. The arrows below show forces acting on an object



What is the net force on the object and in what direction the object should move?

- 100 N to the right
- 100 N to the left
- 100 N to the upward
- 150 N to the upward

G. A force that one surface exerts on the another when two rub against each other is called:

- a. Gravity
- b. Acceleration
- c. Inertia
- d. Friction

H. An example of the balanced force is:

- a. A car sliding on ice
- b. A tug of war game in no one wins
- c. A car hitting a telephone pole
- d. A roller coaster going down the first drop

I. A force that pulls falling objects to earth is called:

- a. Free Fall
- b. Gravity
- c. Air resistance
- d. Acceleration



good work, keep it up.

हिंदी अनुवाद

लिखित जाँच

बल एवं दाब

1. निम्नलिखित परिस्थितियों में प्रत्येक में किस प्रकार के बल सम्मिलित है –
 - (i) अरुण ने पेड़ पर लगे हुए आम को तोड़ने के लिए एक पत्थर फेंका जिससे आम नीचे गिर गया। पेशीय, गुरुत्वीय बल
 - (ii) शीला अपने पैरों का उपयोग कर साइकिल पर पैडल करती है। साइकिल के पहिए सड़क के अनुदिश रगड़ते हैं तथा साइकिल गति करती है। पेशीय, घर्षण
 - (iii) दो आवेशित गुब्बारों के मध्य आकर्षण एवं प्रतिकर्षण विद्युत
 - (iv) जैसे ही हम नल (टॉटी) खोलते हैं तो जल का पृथ्वी की ओर बहना। गुरुत्वीय
 - (v) पृथ्वी के चारों ओर कक्षा में चंद्रमा की गति। गुरुत्वीय
2. समझाइये क्या होता है?
 - (a) किसी गतिशील फुटबॉल की चाल जब कोई खिलाड़ी उस पर ठोकर मारता है
 - (i) उसकी गति की दिशा में, चाल बढ़ जाती है।
 - (ii) गति की विपरीत दिशा में चाल कम हो जाती है।

(b) किसी साइकिल की चाल

(i) जब सवार तेज़ी से पेडल मारता है, चाल बढ़ जाती है

(ii) जब ब्रेक लगाए जाते हैं चाल घटती है

3. कारण बताइए।

(i) कुछ व्यक्तियों की उच्च तुंगता पर नकसीर (नाक से रक्त प्रवाह) हो जाती है।

उत्तर क्योंकि उच्च तुंगता पर वायुमंडलीय दाब कम होता है जिससे बाह्य वायु दाब की तुलना में आंतरिक दाब अधिक होता है जिससे रक्त वाहिनी फट जाती है।

(ii) गहरे समुद्री गोताखोर विशिष्ट कपड़े पहनते हैं।

उत्तर गहराई बढ़ने पर द्रव का दाब बढ़ता है इस समुद्र में उच्च दाब को पराभूत करने के लिए तथा इसके अंदर आघात नहीं होने देने के लिए विशिष्ट कपड़े पहनते हैं।

(iii) राहुल तथा ऊषा लड़ रहे थे जब राहुल ने ऊषा को डंडे के किनारे से प्रहार किया तो वह अधिक कष्टदायक था बजाए इसके कि जब उसने डंडे के चपटी सतह से प्रहार किया।

उत्तर क्योंकि जब डंडे के किनारे वाले हिस्से से प्रहार किया तो डंडा तथा ऊषा के मध्य संपर्क क्षेत्र कम था जिससे दाब अधिक हो गया जबकि चपटी सतह से प्रहार करने पर संपर्क क्षेत्र बढ़ जाता है, दाब कम हो जाता है तथा यह कम कष्टदायक होता है।

(iv) जब आप ऊँची ऐड़ी वाले जूते पहनते हैं तो चपटे जूतों की तुलना में ज़मीन पर अधिक दाब डालते हैं।

उत्तर चूँकि जूतों की ऐड़ी तथा ज़मीन के मध्य संपर्क क्षेत्रफल कम होता है अतः चपटे जूतों की तुलना में ऊँची ऐड़ी के जूतों के द्वारा दाब अधिक लगता है।

(v) उच्च तुंगता पर फाउण्टेन पेन लीक करते हैं।

उत्तर उच्च तुंगता पर वायुदाब घट जाता है जिससे बाह्य दाब की तुलना में स्याही का आंतरिक दाब बढ़ जाता है अतः स्याही लीक करने लगती है।

(vi) टायर खाँचेदार होते हैं?

उत्तर जिससे कि टायर तथा ज़मीन के मध्य घर्षण बढ़ सके।

(vii) नम तथा बर्फीली सड़क पर चलना कठिन होता है।

उत्तर नम तथा बर्फीली सड़क पर सतह चिकनी हो जाती है जिससे घर्षण कम हो जाता है अतः कम घर्षण के कारण हमें चलने में कठिनाई होती है।

4. समझाइये कि स्ट्रॉ का उपयोग करते हुए द्रव को पीना संभव कैसे हो पाता है?

उत्तर जब हम स्ट्रॉ के द्वारा पीने के लिए बल लगाते हैं तो स्ट्रॉ के अन्दर वायुदाब घट जाता है अतः स्ट्रॉ की तुलना में द्रव के अंदर दाब घट जाता है तथा द्रव बलपूर्वक स्ट्रॉ से बाहर आ जाता है।

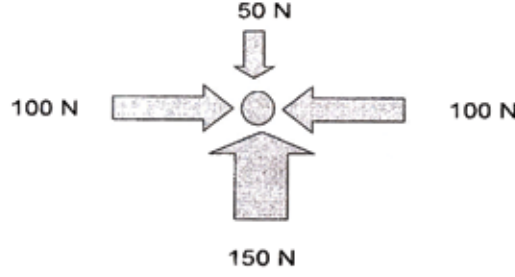
5. आधार के निकट बाँध की दीवारें मोटी क्यों होती हैं?

उत्तर (i) चूँकि यह बहुत ऊँची इमारत होती है अतः दाब, आधार पर अधिक होता है।

(ii) तल में द्रव का दाब अधिक होता है।

► आकलन पर स्रोत पुस्तक

6. कुंद चाकू से सब्जी काटना कठिन क्यों होता है?
उत्तर क्योंकि कुंद चाकू में सब्जी तथा चाकू के मध्य संपर्क क्षेत्र अधिक होता है फलस्वरूप दाब कम लगता है।
7. सही उत्तर का चयन कीजिए।
- A. जब कोई वस्तु फेंकी जाती है तो गुरुत्वीय बल
- गति की दिशा के विपरीत होता है
 - गति की दिशा के समान दिशा में होता है
 - उच्चतम बिंदु पर शून्य होता है
 - ऊपर चढ़ने पर बढ़ता जाता है।
- B. एक पंख तथा एक सिक्का समान ऊँचाई से एक साथ छोड़े जाने पर ज़मीन पर समान समय में नहीं पहुँचते हैं क्योंकि
- वायु के प्रतिरोध के कारण
 - गुरुत्व बल
 - गुरुत्वाकर्षण बल
 - भार में भिन्नता
- C. प्रति इकाई क्षेत्रफल पर सामान्य बल कहलाता है
- दाब
 - प्रणोद
 - संतुलित बल
 - पास्कल
- D. यदि गतिशील पिंड पर लगने वाला बल का कुल योग शून्य हो तो पिंड
- धीमे हो जाएगा तथा रुक जाएगा
 - गति की दिशा परिवर्तित कर देगा
 - एक समान रूप से त्वरित होगा
 - सतत् वेग से सतत् गमन करेगा
- E. संतुलित बल का परिणाम होता है
- शून्य नहीं
 - शून्य के बराबर
 - पिंड द्वारा उत्पन्न त्वरण के बराबर
 - इनमें से कोई नहीं
- F. निम्न प्रश्न का उत्तर देने के लिए चित्र का उपयोग कीजिए। नीचे दिए गए तीर पिंड पर लगने वाले बल को दर्शा रहे हैं।



पिंड पर लगने वाला नेट बल क्या होगा तथा पिंड किस दिशा में गमन करेगा

- 100 N दाईं ओर
 - 100 N बाईं ओर
 - 100 N ऊपर की ओर
 - 150 N ऊपर की ओर
- G. दो सतहों को रगड़ने पर एक सतह दूसरी सतह पर जो बल लगाती है उसे कहते हैं
- गुरुत्व
 - त्वरण
 - जड़त्व
 - घर्षण
- H. संतुलित बल का एक उदाहरण है
- बर्फ पर कार का फिसलना
 - रस्साकशी के खेल में जब कोई न जीते
 - एक कार द्वारा टेलीफोन के खंभे को टक्कर
 - रोलर कोस्टर (झूला) का ऊपर से नीचे आना
- I. पृथ्वी की ओर गिरते हुए पिंड को खींचने वाला बल कहलाता है
- मुक्त गिरना
 - गुरुत्व
 - वायु प्रतिरोध
 - त्वरण



अच्छा कार्य!
इसी प्रकार कार्य
करते रहें।

सोचें एवं विचार करें

यदि आपको अपने विद्यार्थियों का आकलन निम्नलिखित विषयों पर करना है तो आप कैसे प्रारंभ करेंगे?

- बल
- ऊष्मा
- पौधों में जनन
- धातु एवं अधातु

आइये सारांशित करें



संदर्भ

- राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद. 2005. *राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005*. नयी दिल्ली.
- 2006. परीक्षा सुधार पर राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार-पत्र. नयी दिल्ली.
- 2008. *कक्षा 1-5 के लिए मूल्यांकन पर स्रोत पुस्तक, पर्यावरण अध्ययन*. नयी दिल्ली.
- 2006. *विज्ञान शिक्षण पर राष्ट्रीय फोकस समूह का आधार-पत्र*. नयी दिल्ली.
- 2006. *विज्ञान कक्षा 6 के लिए पाठ्यपुस्तक*. नयी दिल्ली.
- 2007. *विज्ञान कक्षा 7 के लिए पाठ्यपुस्तक*. नयी दिल्ली.
- 2008. *विज्ञान कक्षा 8 के लिए पाठ्यपुस्तक*. नयी दिल्ली.

“जीतने का अर्थ हमेशा प्रथम आना ही नहीं है ...
जीतने का अर्थ है कि अब आप पहले किए गए कार्य
से अच्छा प्रदर्शन कर रहे हैं।”

—बोनी ब्लेयर

मापन, आकलन तथा मूल्यांकन

मापन (मेज़रमेंट) की ग्रीक शब्द 'मेट्रोन' से व्युत्पत्ति हुई है जिसका अर्थ है मापना अथवा मापन क्रिया करना। मापन विशिष्ट नियमों के तहत व्यक्ति अथवा उनके अभिलक्षणों को अंक देने की प्रक्रिया भी है।

उदाहरणार्थ, एक विद्यार्थी का भार 42kg, सीमा के प्राप्तांक 18/20 तथा इसी प्रकार। इन दोनों स्थितियों में कुछ स्थापित नियमों अथवा मानकों का उपयोग कर हम सामान्यतः कुछ सूचनाएँ एकत्र करते हैं। ये सभी मापन के उदाहरण हैं। यदि 14 वर्ष की बालिका का वजन 25 kg हो तो हम कह सकते हैं कि यह बहुत कम है। इसी प्रकार यदि विज्ञान टैस्ट में एक विद्यार्थी 18/20 अंक प्राप्त करता है तो हम कह सकते हैं कि उसने अच्छा निष्पादन किया है। मापन प्राप्त करने के लिए इस प्रकार का अर्थ, आकलन कहलाता है। अतः उपरोक्त दोनों स्थितियों में 25 kg तथा 18/20 मापन है जबकि 'बहुत कम', 'बहुत अच्छा' आकलन के उदाहरण हैं।

माना किसी विद्यार्थी ने विज्ञान में निम्नलिखित अंक प्राप्त किए।

प्रथम सत्र	12/30
द्वितीय सत्र	18/30
तृतीय सत्र	25/30

इससे, कोई भी यह निष्कर्ष निकाल सकता है कि वह सतत् सुधार कर रहा है। इस प्रकार हमने विद्यार्थी का आकलन ही नहीं किया अपितु उसका मूल्यांकन भी कर लिया। यह मूल्यांकन, मापन तथा मूल्य निर्णय को समाहित करता है। अतः मूल्यांकन को निम्नलिखित प्रकार से समझा जा सकता है।

$$\text{मूल्यांकन} = \text{मापन} + \text{मूल्य निर्णय}$$

हमने ऊपर देखा कि मापन किसी व्यक्ति के विशिष्ट अभिलक्षण का आंकिक विवरण आकलन से प्राप्त करने की प्रक्रिया है जिससे पता लग सके कि वह अभिलक्षण व्यक्ति में किस स्तर तक है, जबकि अनेक आकलनों के आधार पर जो अंतिम राय अथवा समग्र निर्णय आप लेते हैं वह मूल्यांकन है। मापन, विद्यार्थियों के मात्रात्मक वर्णन तक सीमित है अर्थात् मापन का परिणाम हमेशा अंकों में व्यक्त करते हैं। वहीं दूसरी ओर मूल्यांकन, विद्यार्थी के गुणात्मक वर्णन (मापन) तथा मात्रात्मक वर्णन (मापन नहीं) दोनों समाहित करता है। इसके अतिरिक्त मूल्यांकन, परिणाम की वांछनीयता संबंधित मूल्य निर्णय को हमेशा समाहित करता है।

सारांश में, आकलन विद्यार्थी के निष्पादन पर सूचना एकत्र करने की एक प्रक्रिया है।

अंततः अंक प्रदान करना मापन है और अंकों को अर्थ प्रदान करना आकलन का उदाहरण है तथा अंकों के साथ अंकों को अर्थ प्रदान करना और उस पर निर्णय देना मूल्यांकन है।

अंक~मापन

अंक + अंकों को अर्थ प्रदान करना~आकलन

अंक + अंकों को अर्थ प्रदान करना + मूल्य निर्णय~मूल्यांकन

यद्यपि, सभी व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए हम आकलन और मूल्यांकन को समान अर्थ में उपयोग करेंगे क्योंकि आकलन शब्द के अनेक अर्थ होते हैं जैसे—

- यह मापन और परीक्षण है
- यह मूल्यांकन है
- यह व्यक्ति की कठिनाईयों के निदान में सहायता करता है
- यह एक प्रक्रिया है जिससे विद्यार्थियों की कार्य क्षमता के विषय में सूचना एकत्र की जाती है।

© NCERT
not to be republished

© NCERT
not to be republished



पुनर्विचार करने की बारी

बच्चों का आकलन क्यों किया जाना चाहिए?

हम सभी बच्चों के सीखने के प्रति चिंतित हैं और एक गहरा सरोकार भी रखते हैं –

हमारे लिए आकलन से जुड़े उद्देश्यों को जानना जरूरी होगा :

- प्रत्येक बच्चे के अधिगम और विकास को बल प्रदान करना तथा सुधार की संभावनाएँ जुटाना,
- बच्चे के अधिगम में एक समय विशेष के दौरान किस तरह के बदलाव आते हैं और प्रगति किस तरह से हो रही है, यह जानना भी महत्वपूर्ण है।
- सीखने के संदर्भ में प्रत्येक बच्चे की विशेष आवश्यकताओं को पहचानना,
- अधिक सुविधाजनक तरीकों से सीखने-सिखाने के अवसरों का नियोजन करना,
- बच्चे की स्वयं के बारे में समझ और व्यक्तित्व के विकास को बढ़ावा देना,
- पाठ्यचर्या के लक्ष्यों/पाठ्यक्रम के उद्देश्यों को प्राप्त करना,
- कक्षा में चल रही सीखने-सिखाने की प्रक्रिया को उन्नत करना,
- बच्चों की प्रगति को माता-पिता तथा दूसरों तक संप्रेषित करने के लिए प्रमाण तैयार करना।

आकलन किसका किया जाए?

- विभिन्न विषय क्षेत्रों में बच्चों के सीखने और निष्पादन का,
- कौशलों-अकादमिक, अंतः वैयक्तिक आदि में उपलब्धि का,
- दूसरे पहलुओं के साथ-साथ रूचियों, रुझानों और अभिप्रेरणा का,
- एक समय विशेष में होने वाले परिवर्तनों तथा प्रगति का,
- आकस्मिक निवेशों, स्थितियों और अवसरों के प्रति बच्चों की प्रतिक्रिया का।

आकलन कब किया जाना चाहिए?

- पूरे सत्र में लगातार,
- सत्र में कम से कम तीन-चार बार अध्यापक द्वारा समय-समय पर अपनी प्रतिक्रिया देना।

आकलन की प्रक्रिया कैसे प्रारंभ की जाए?

निम्नलिखित सोपानों का अनुसरण किया जा सकता है—

- सूचनाओं और प्रमाणों का संग्रह करना,
- भिन्न-भिन्न स्रोतों से,
- तरह-तरह की विधियों के माध्यम से,
- सूचनाओं और प्रमाणों को दर्ज करना,
- संग्रहीत सूचनाओं और प्रमाणों के आधार पर बच्चे की प्रगति के संबंध में अर्थ गढ़ना,
- आकलन संबंधी पृष्ठपोषण संप्रेषित करना, साझा करना (दूसरे शिक्षकों व अन्य संबंधित लोगों को बताना)।

आकलन से जुड़ी सूचनाओं का उपयोग किस तरह से किया जा सकता है?

- बच्चों के अधिगम और निष्पादन को उन्नत करने के लिए,
- सीखने के लिए सर्वाधिक रूप से उपयुक्त अवसरों, सामग्रियों, सहायक सामग्रियों, उपकरणों आदि को प्रदान करने के लिए,
- बच्चे के श्रेष्ठतम निष्पादन के लिए,
- सीखने-सिखाने की प्रक्रियाओं को उन्नत करने के लिए,
- बच्चों की भिन्नताओं और विशेष जरूरतों के मुताबिक अवसर देने के लिए,

उपर्युक्त केवल सुझाव मात्र हैं। आप अपने अनुभवों के आधार पर और भी बहुत कुछ जोड़ सकते हैं। आपने यह इरर महसूस किया होगा कि बच्चों का आकलन करना एक अलग गतिविधि नहीं है और न ही यह एक अतिरिक्त भार है जिसके लिए आपको अतिरिक्त समय और प्रयास चाहिए, क्योंकि यह कक्षाओं में चल रही सीखने-सिखाने से जुड़ी प्रक्रियाओं का एक अभिन्न अंग है। यहाँ पर यह बात जोड़नी भी इरर है कि बच्चों के सीखने के संबंध में एक विषय में सूचनाएँ इकट्ठी करते समय दूसरे विषय/ क्षेत्रों के पहलुओं के बारे में भी जानकारी हासिल की जा सकती है। इस दस्तावेज़ की आपके साथ इस उम्मीद से साझेदारी कर रहे हैं कि शिक्षा के इस महत्वपूर्ण पहलू पर एक अपेक्षित चर्चा की शुरुआत इरर होगी। हम अपेक्षा करते हैं कि यह दस्तावेज़ सभी विद्यालयों में बच्चों के साथ मित्रवत व्यवहार करने वाली आनंददायी और अधिक अर्थपूर्ण प्रक्रियाओं को लागू करने के लिए नेतृत्व प्रदान करेगा।



13112

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

ISBN 978-93-5007-298-1